

(7)

PAT-3067

C-1

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年9月18日 (18.09.2003)

PCT

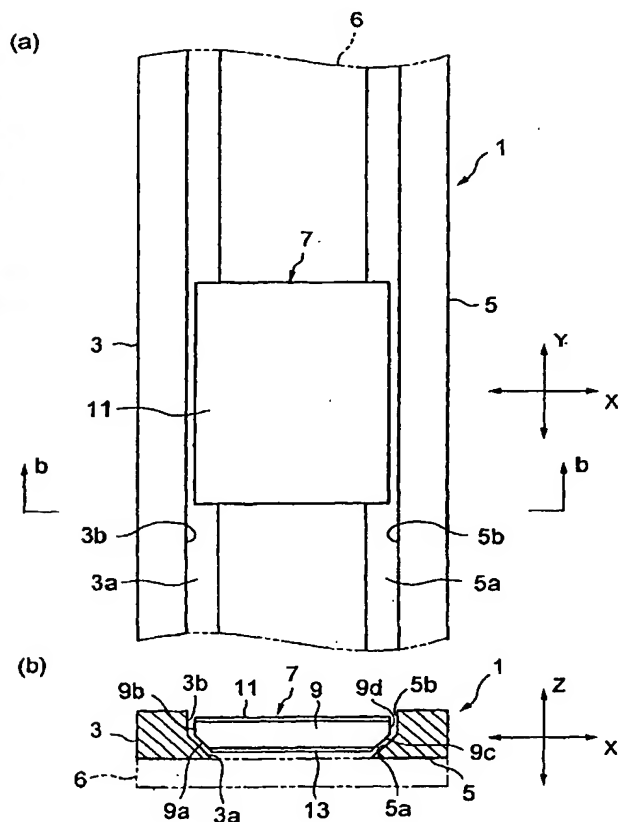
(10) 国際公開番号  
WO 03/076313 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B65G 27/16, 54/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アイエイアイ (IAI CORPORATION) [JP/JP]; 〒424-0102 静岡県 静岡市 清水広瀬645番地の1 Shizuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/02830 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2003年3月11日 (11.03.2003) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤永 輝明 (FUJINAGA, Teruaki) [JP/JP]; 〒424-0102 静岡県 静岡市 清水広瀬645番地の1 株式会社アイエイアイ内 Shizuoka (JP). 山下 嘉文 (YAMASHITA, Yoshifumi) [JP/JP]; 〒424-0102 静岡県 静岡市 清水広瀬645番地の1 株式会社アイエイアイ内 Shizuoka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- |               |                         |    |
|---------------|-------------------------|----|
| 特願2002-065366 | 2002年3月11日 (11.03.2002) | JP |
| 特願2002-065432 | 2002年3月11日 (11.03.2002) | JP |
| 特願2002-155189 | 2002年5月29日 (29.05.2002) | JP |
| 特願2002-189187 | 2002年6月28日 (28.06.2002) | JP |
| 特願2002-188996 | 2002年6月28日 (28.06.2002) | JP |
- (74) 代理人: 島野 美伊智 (SHIMANO, Yoshiichi); 〒420-0852 静岡県 静岡市 紺屋町11-6 チサンマンション紺屋町203号 Shizuoka (JP).

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC LEVITATION DEVICE

(54) 発明の名称: 超音波浮上装置



(57) Abstract: An ultrasonic levitation device, comprising a fixed part (1) and a movable part (7) movably installed on the fixed part, wherein thin ultrasonic vibrators (9, 11, 13) formed by stacking piezoelectric elements on each other are installed on the fixed part or the movable part and, for example, floating surfaces are formed, in sloped surfaces (3a, 5a, 9a, 9c), sheet oscillating devices are installed on the fixed part or the movable part through a column member, or the direction of the ultrasonic vibration of the fixed part or the movable part is changed by a vibrating direction changing means, whereby the movable part can be floated through the floating surfaces by the ultrasonic vibration of the fixed part or the movable part.

[続葉有]

WO 03/076313 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, MI, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

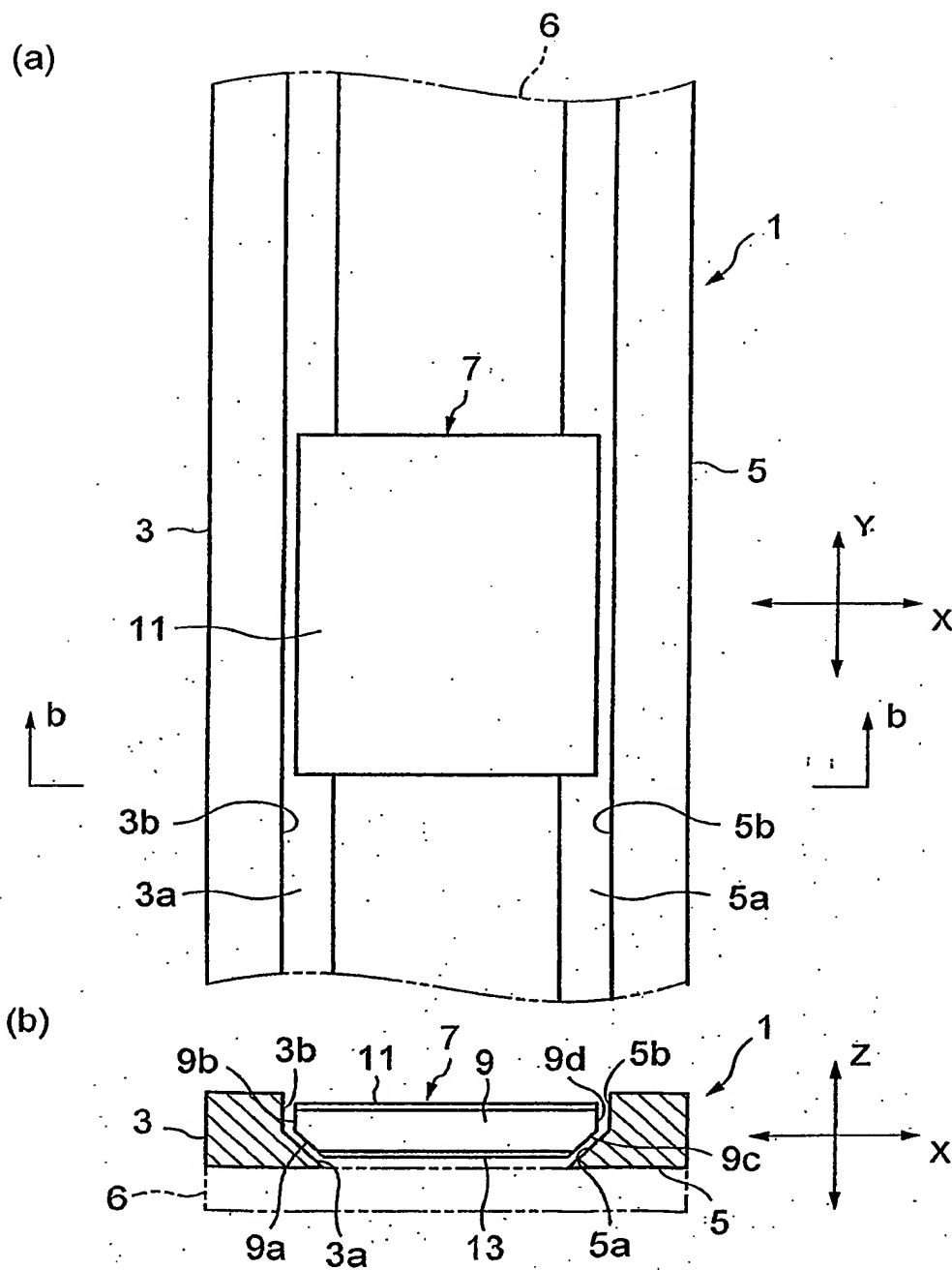
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

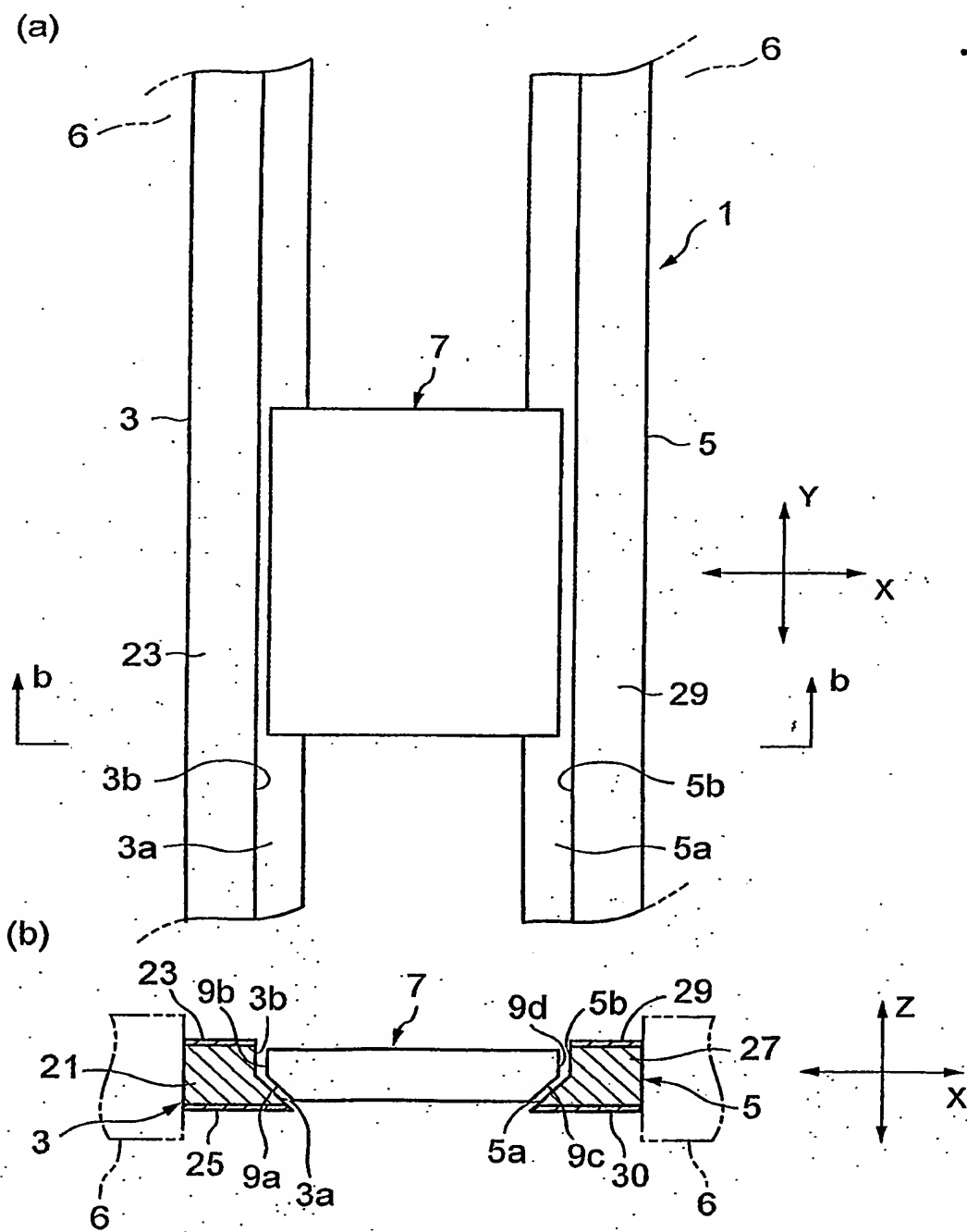
(57) 要約:

固定部（１）と、該固定部に対して移動可能に設置された可動部（７）とを具備し、固定部側または可動部側が超音波振動することにより上記可動部が浮上面を介して浮上するように構成された超音波振動装置において、上記固定部または可動部に薄型の超音波振動装置（９，１１，１３）を設けたものである。その際、例えば、浮上面を傾斜面（３ａ，５ａ，９ａ，９ｃ）としたり、圧電素子を積層させてなる超音波振動装置を上記固定部または可動部に取り付けたり、面状発振装置を柱部材を介して上記固定部または可動部に取り付けたり、上記固定部または可動部における超音波振動を振動方向変換手段を介して方向変換するように構成したものである。

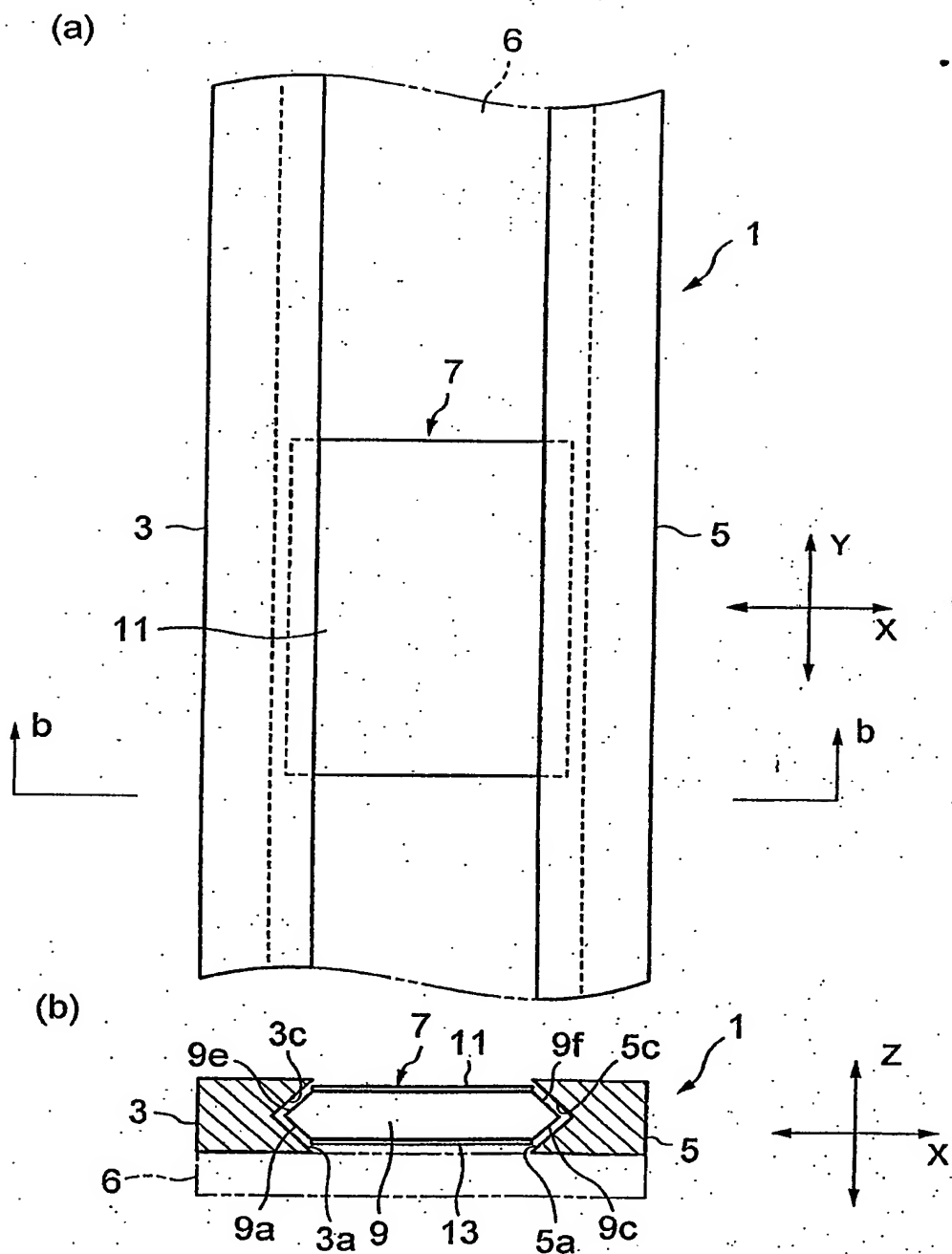
第1図



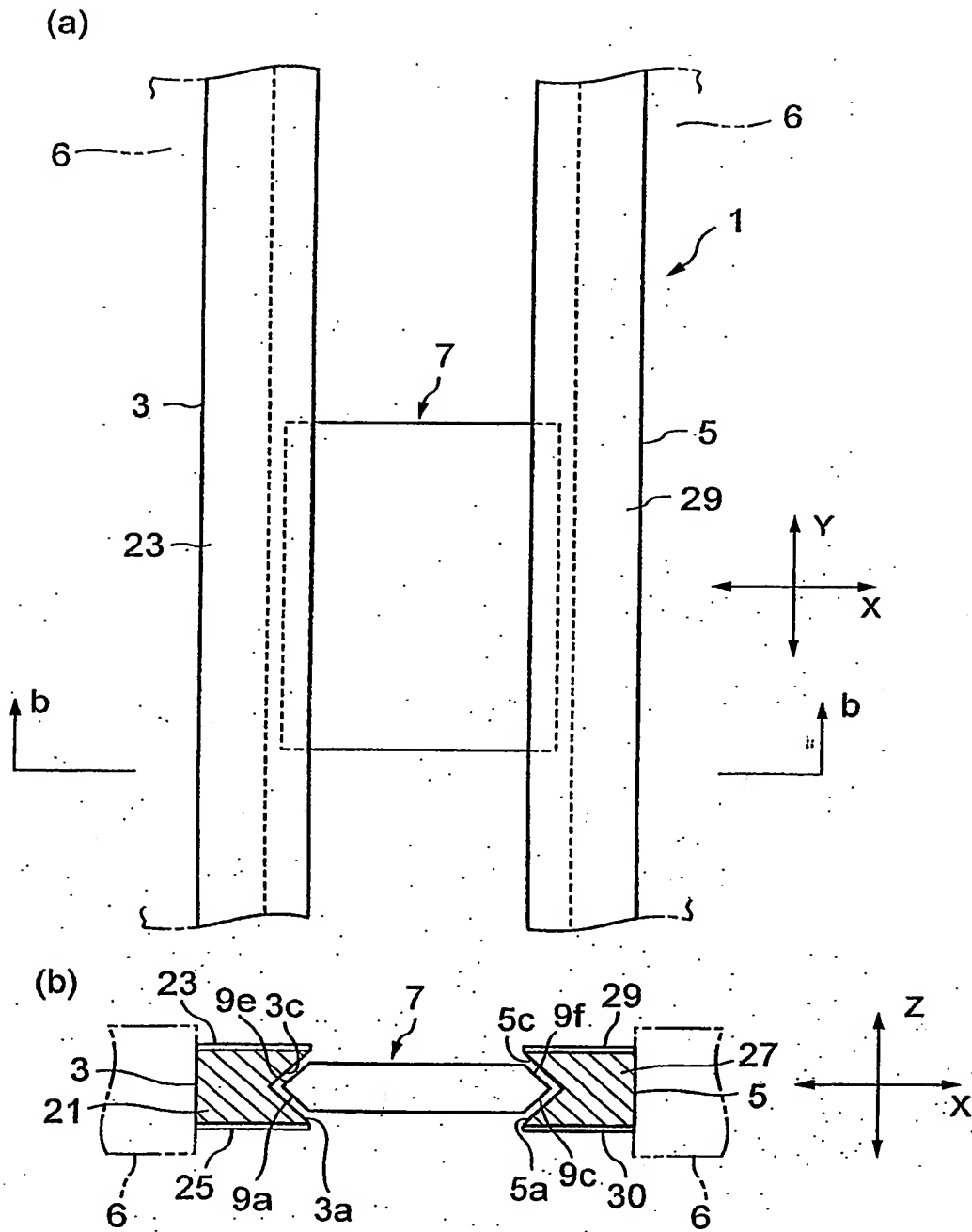
第2図



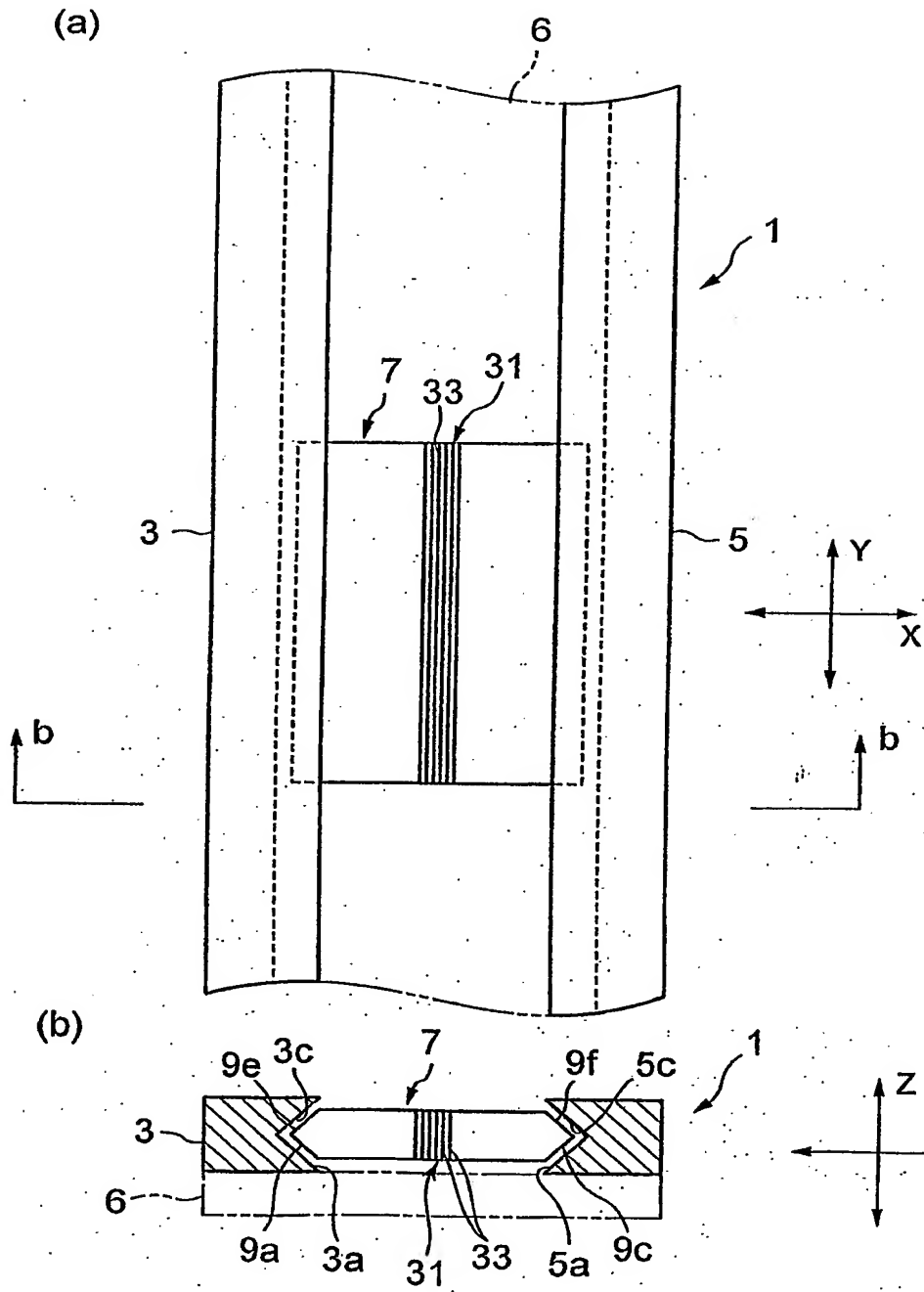
第3図



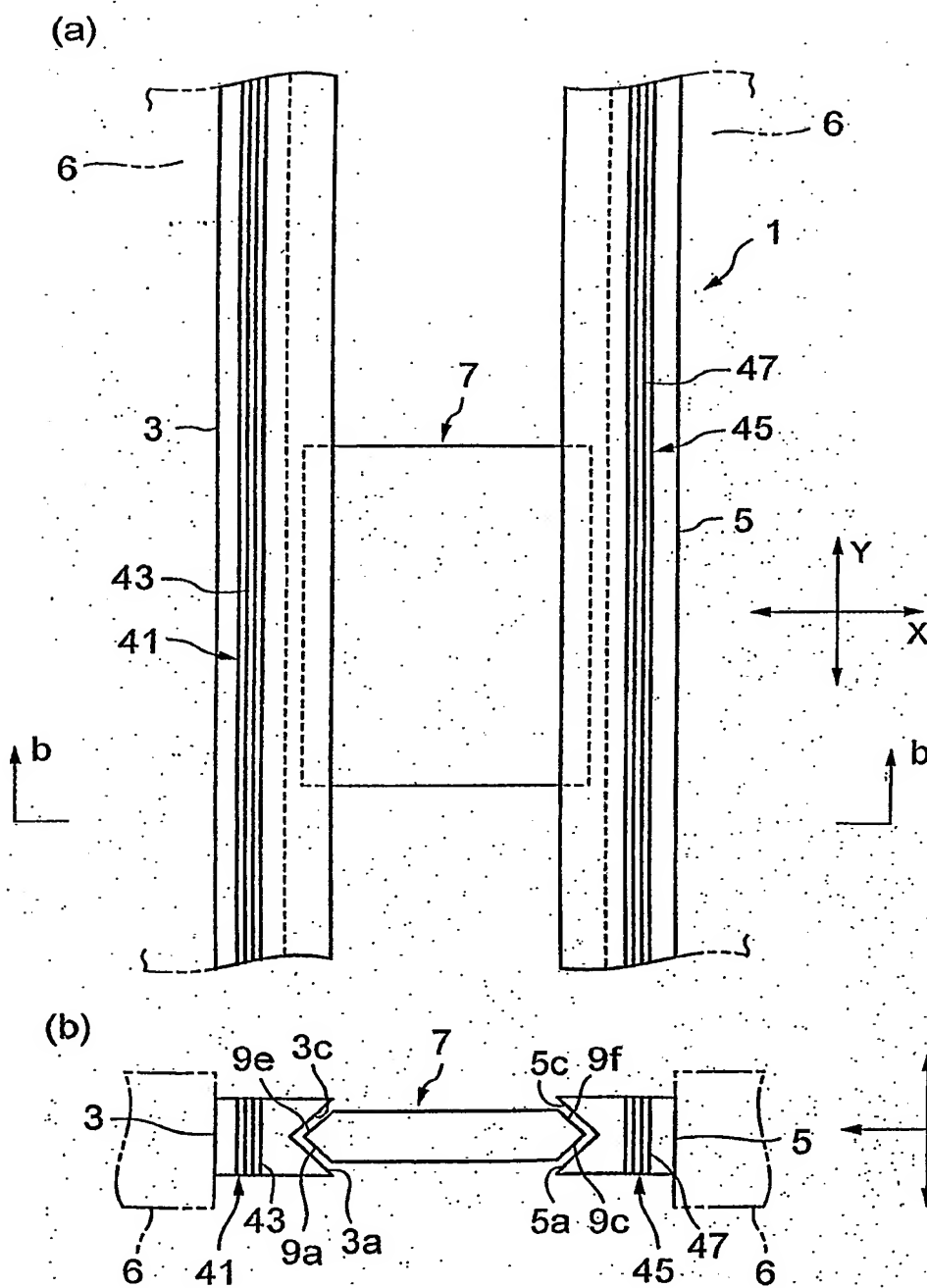
第4図



第5図

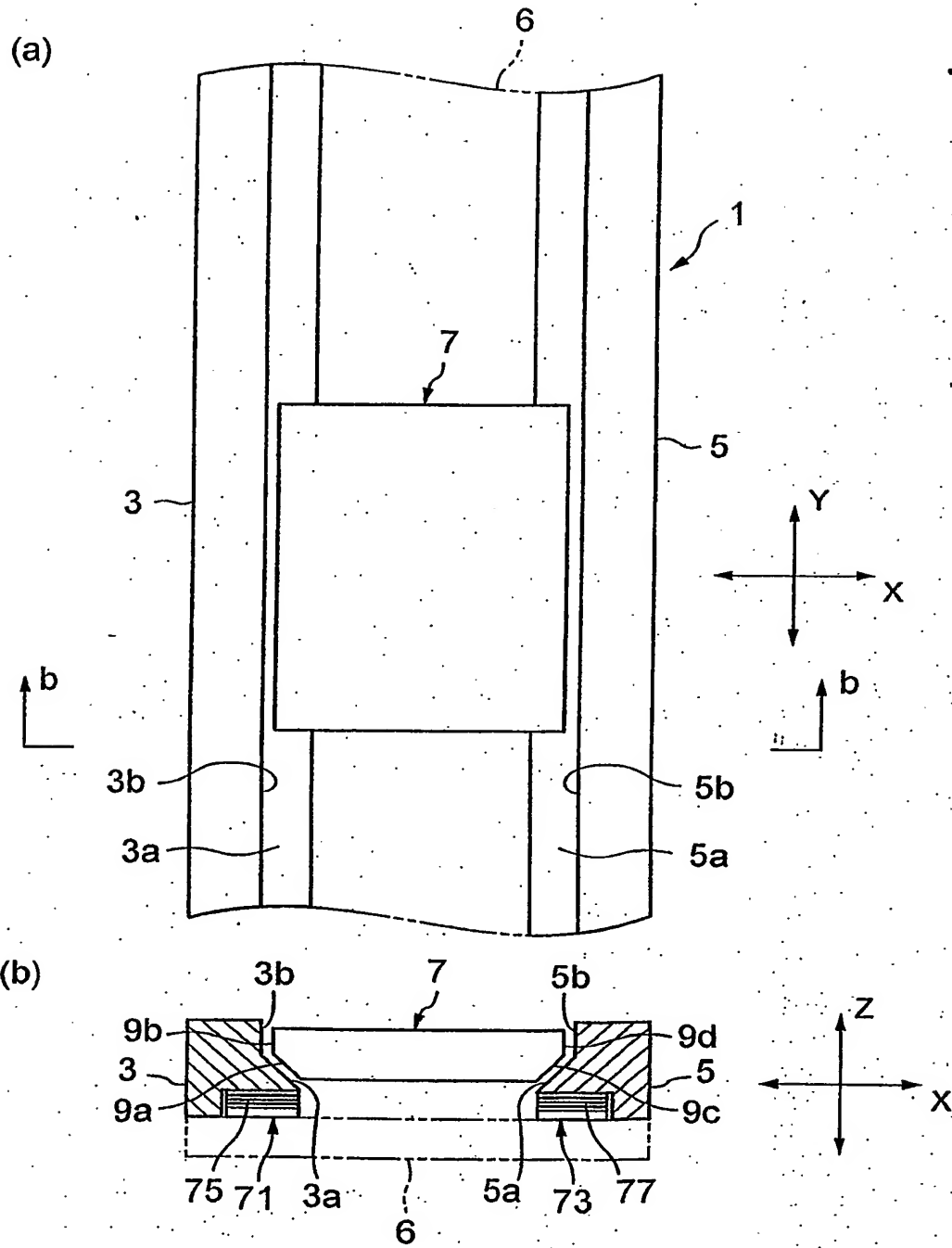


第6図

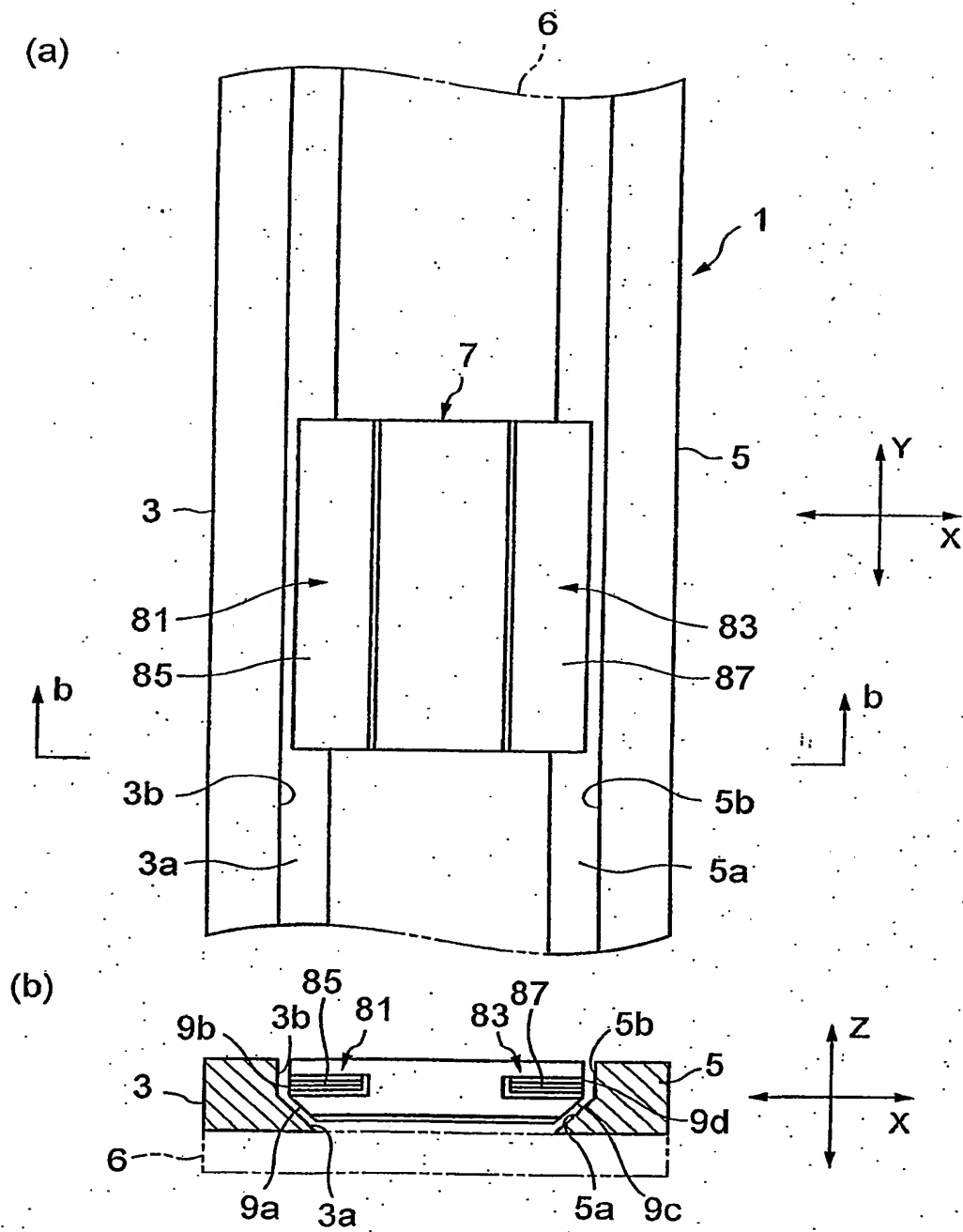




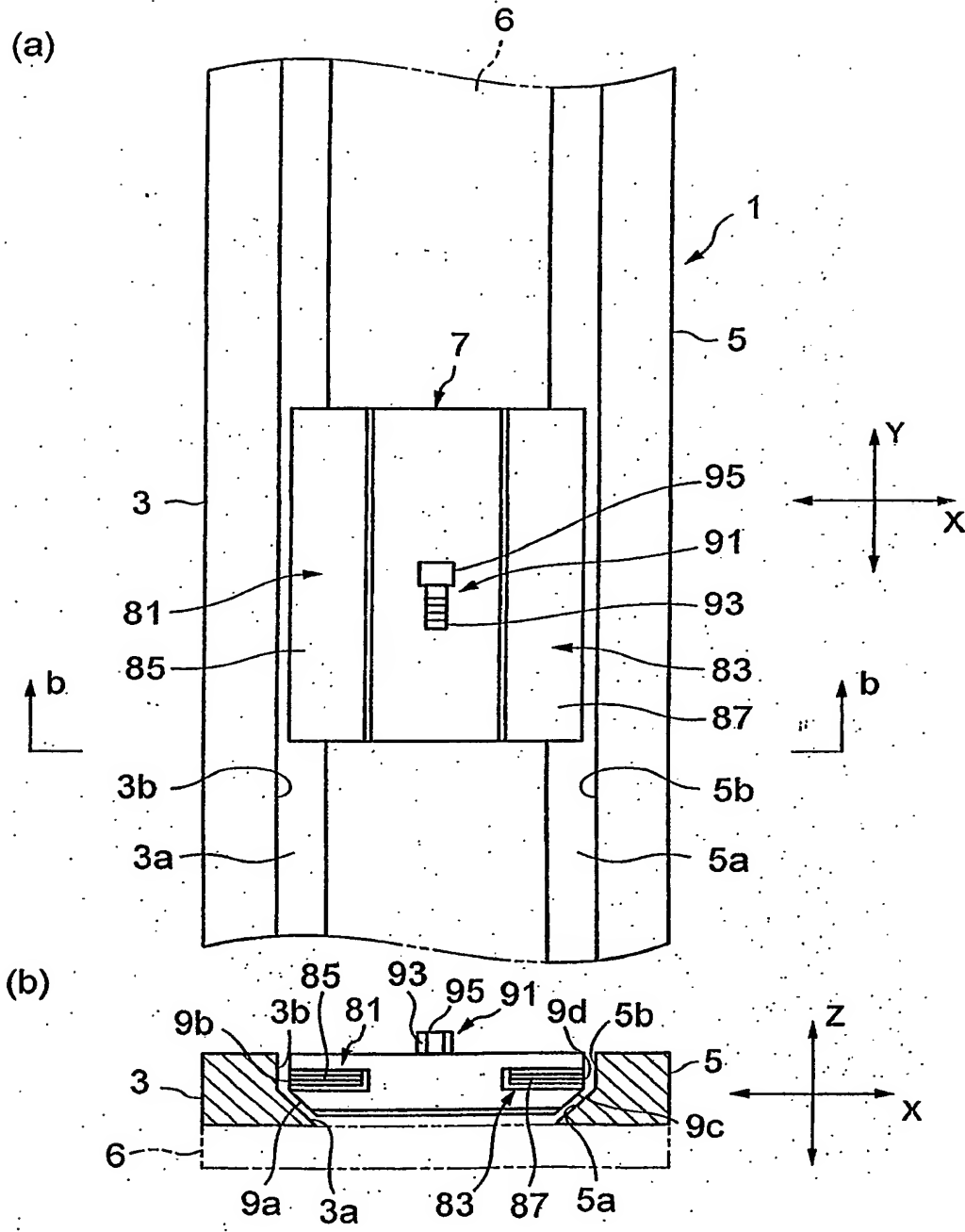
第7図



第8図

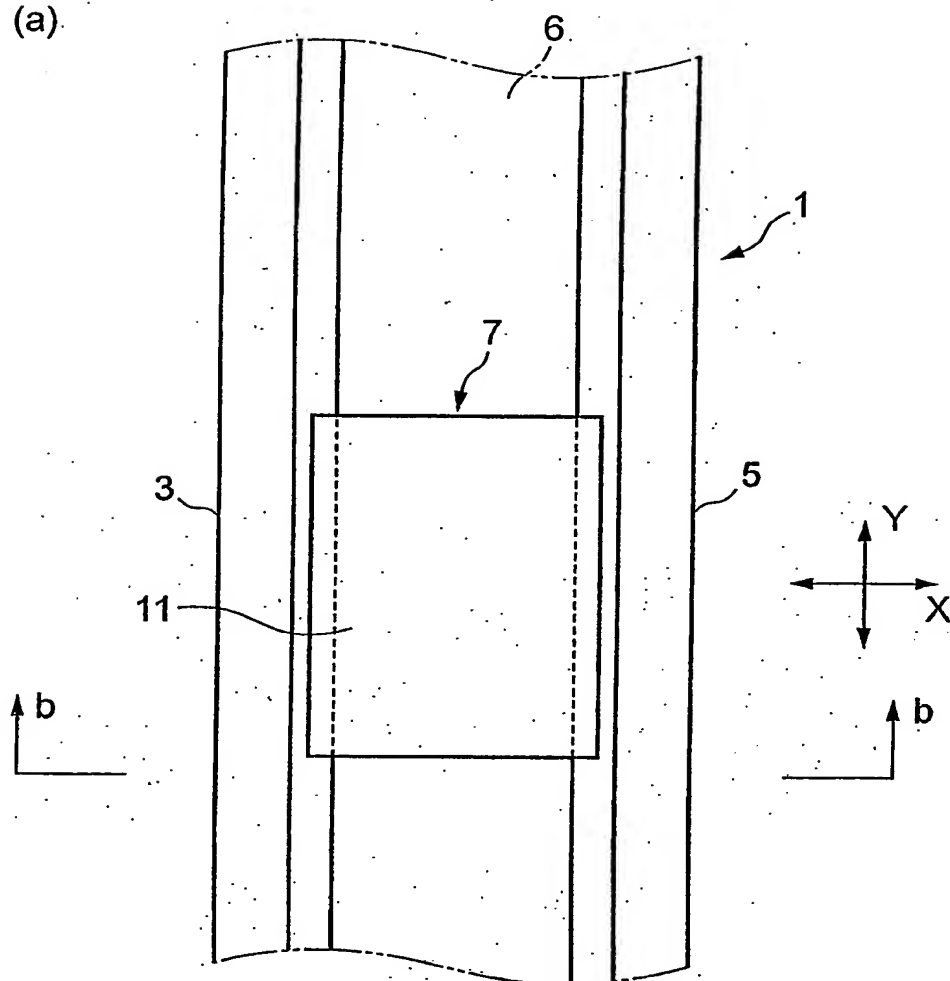


第9図

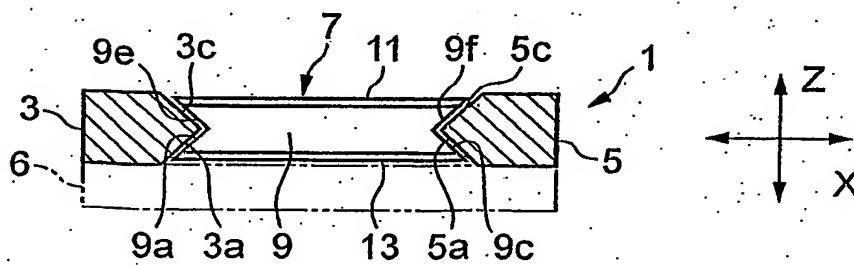


第10図

(a)

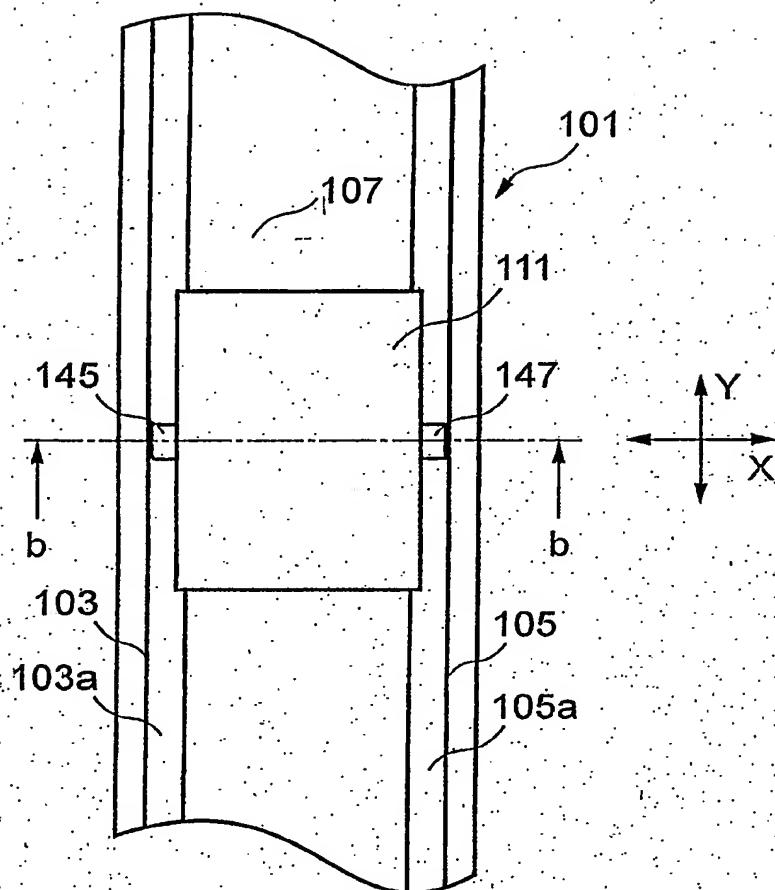


(b)

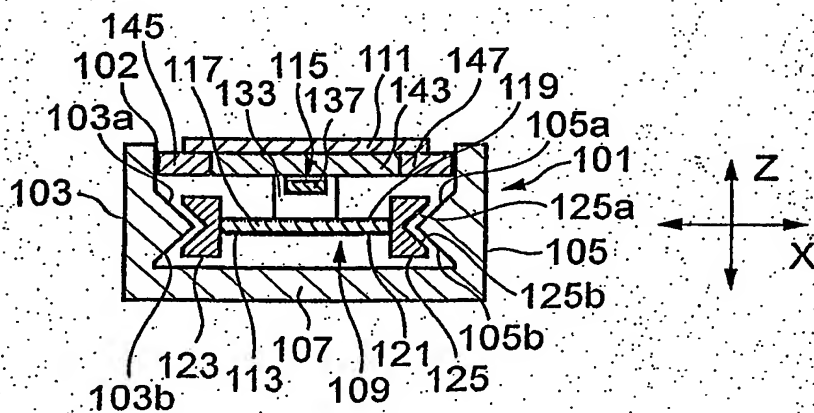


第 1 1 図

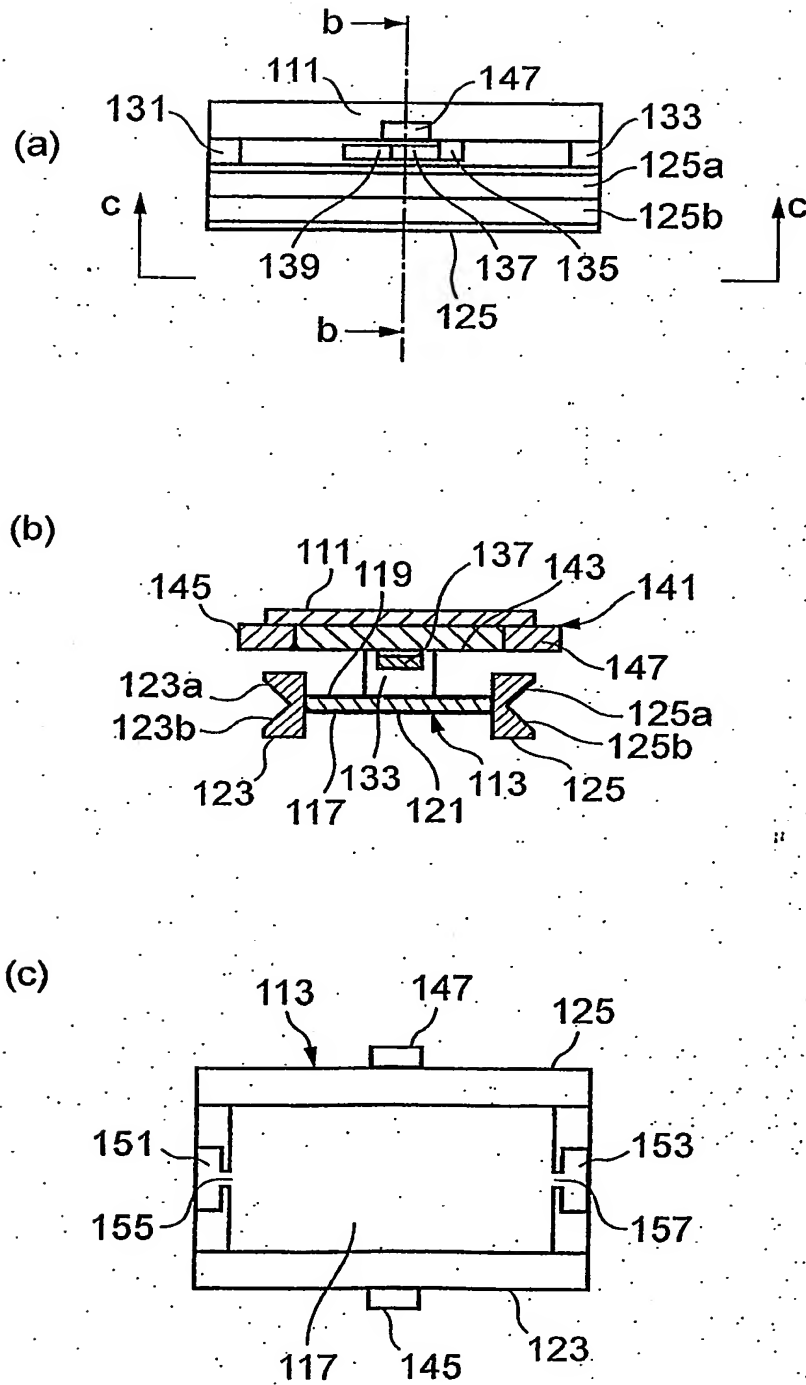
(a)



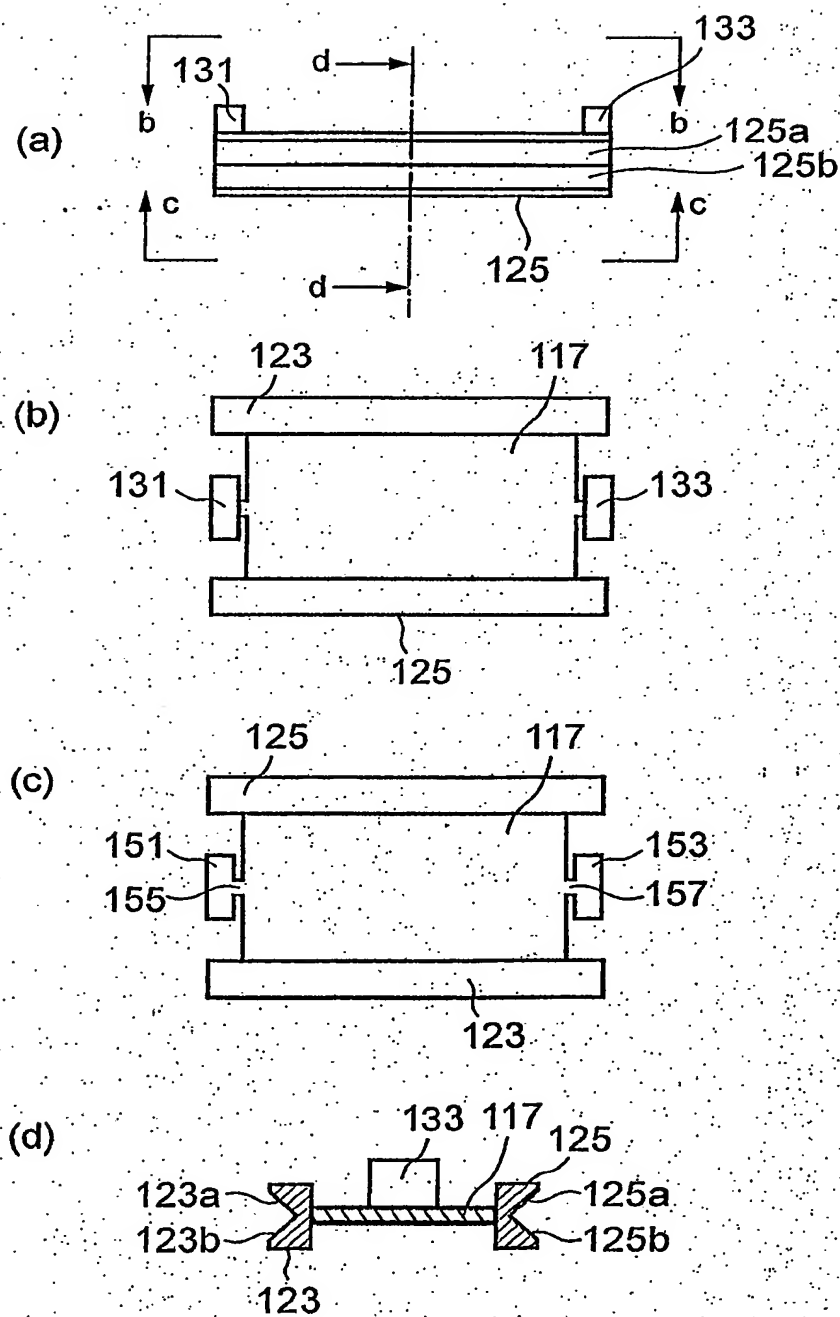
(b)



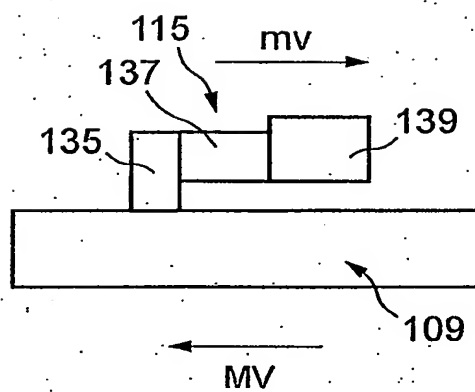
第 1 2 図



第 13 図

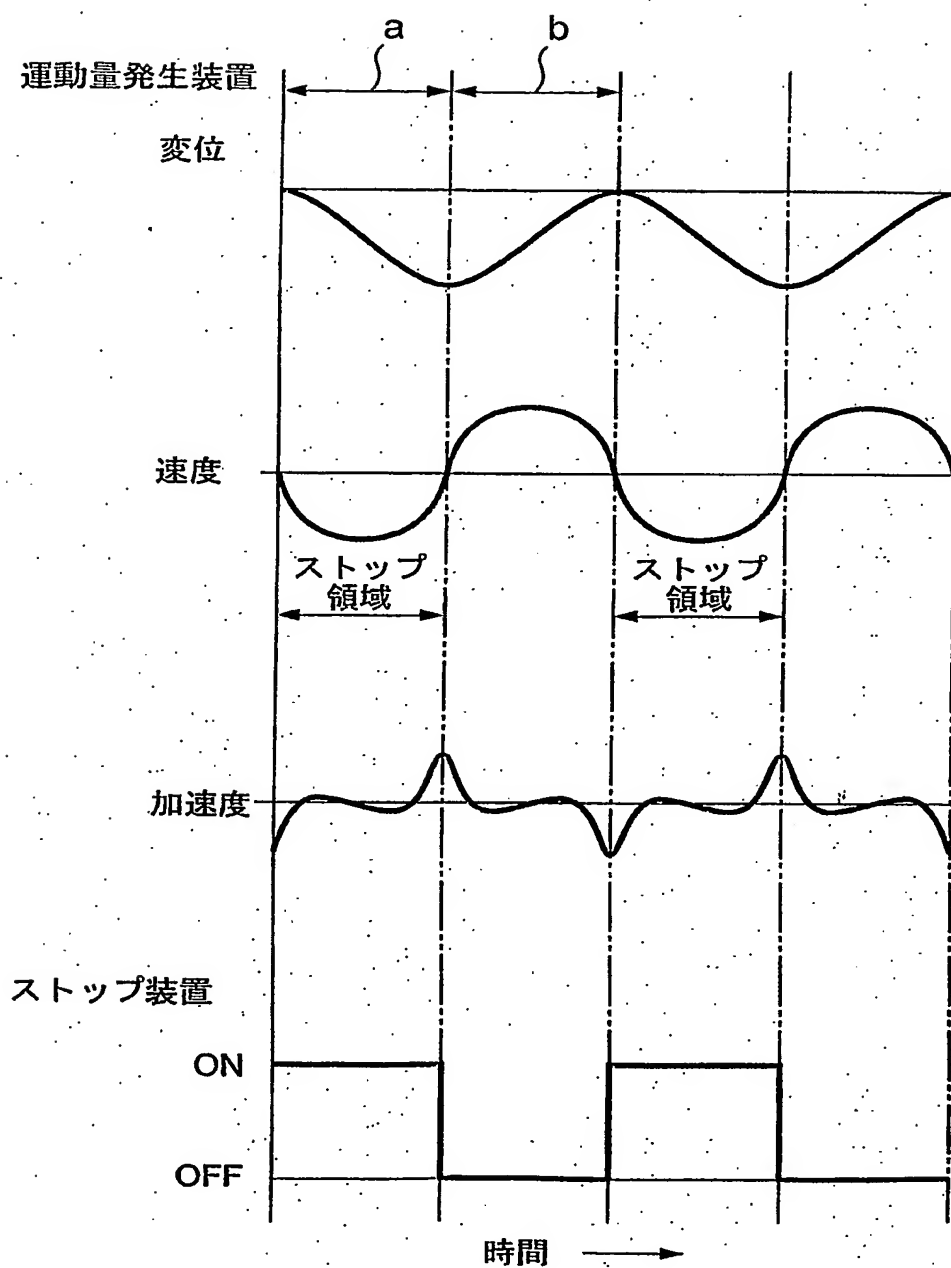


第 1 4 図



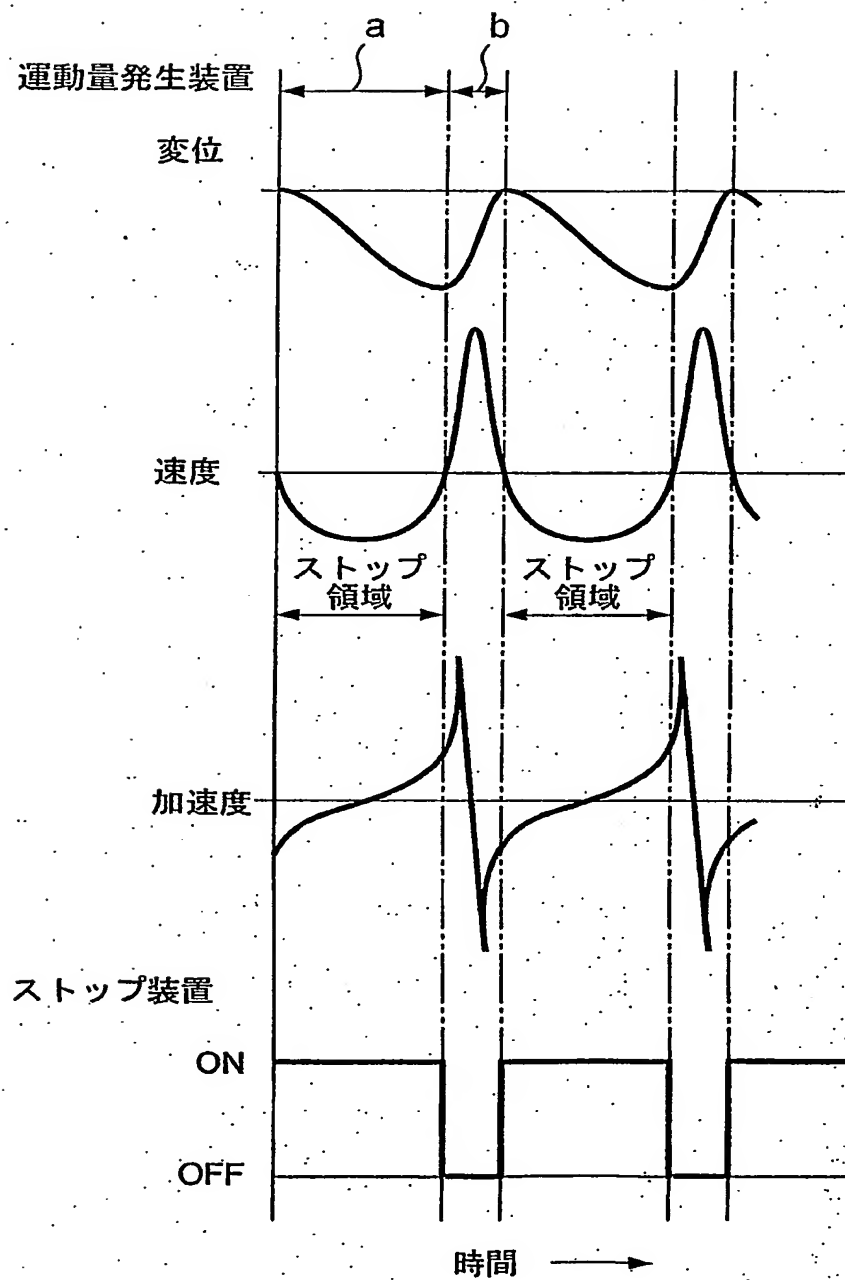


第 15 図



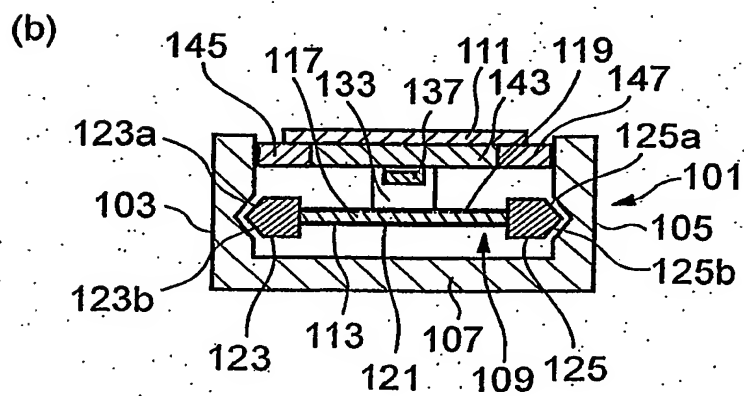
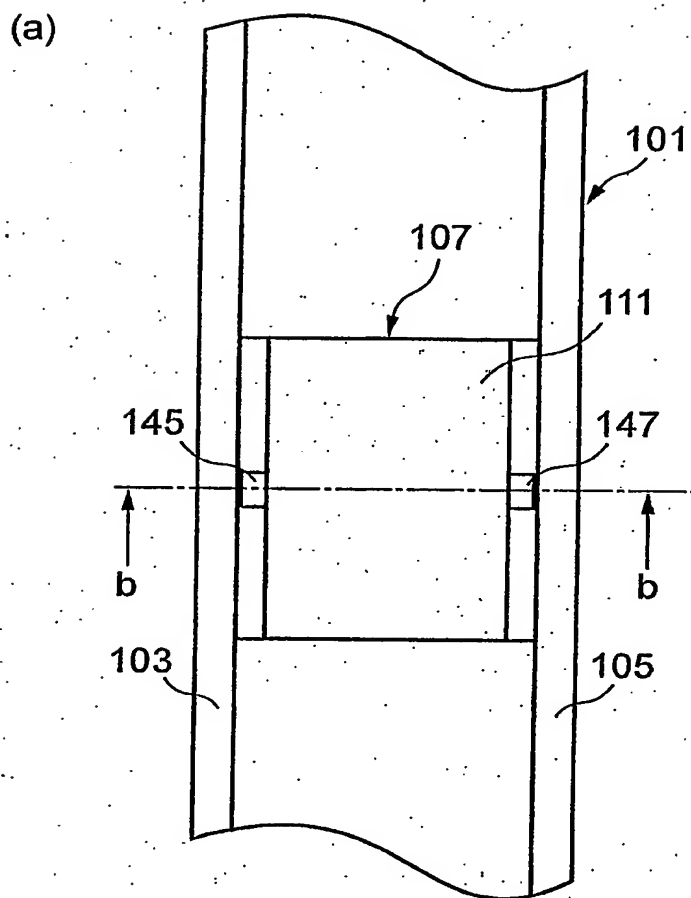
対称変位駆動波形

第 16 図



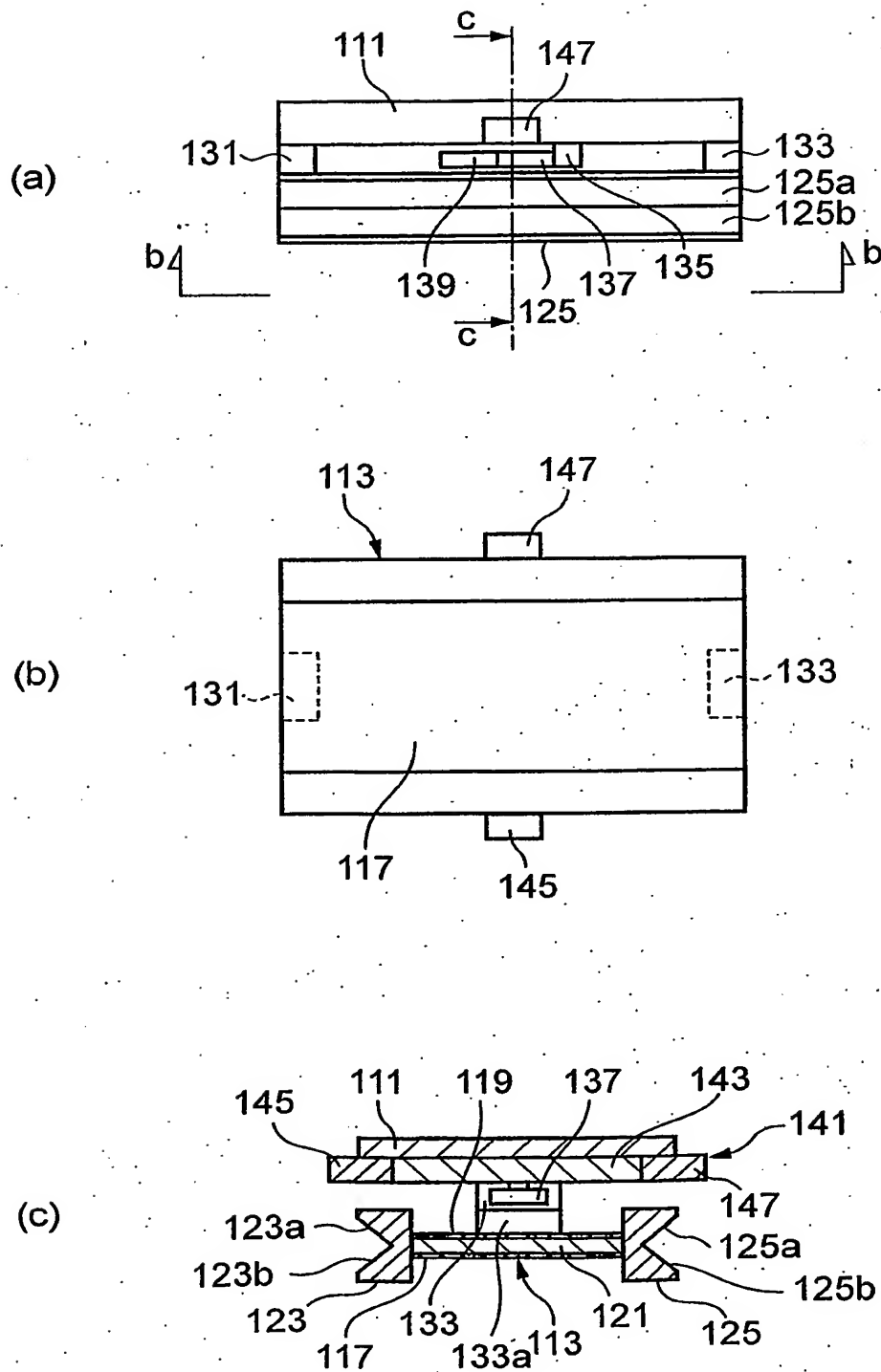
非対称変位駆動波形

第 17 図

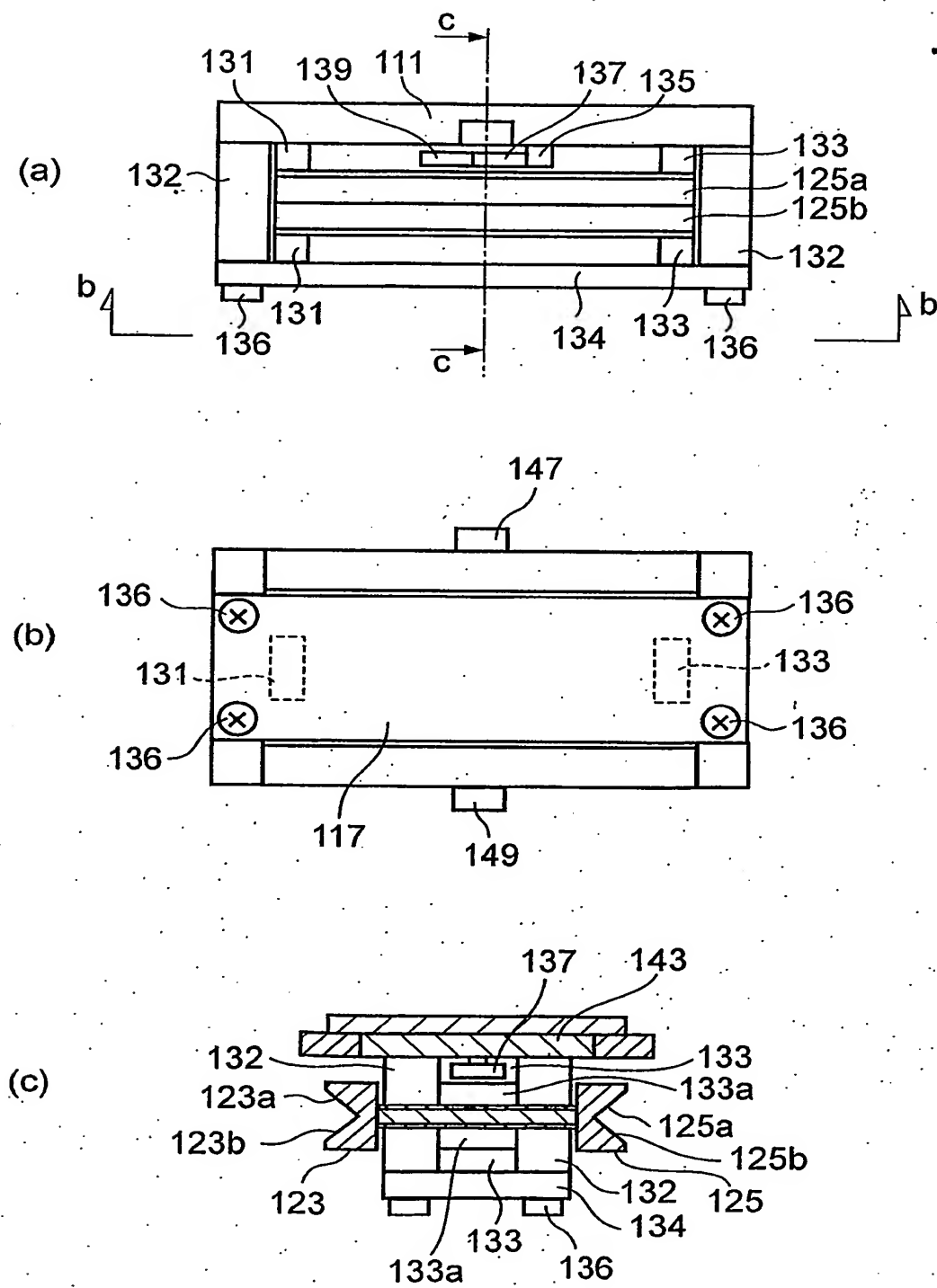




第 1 9 図

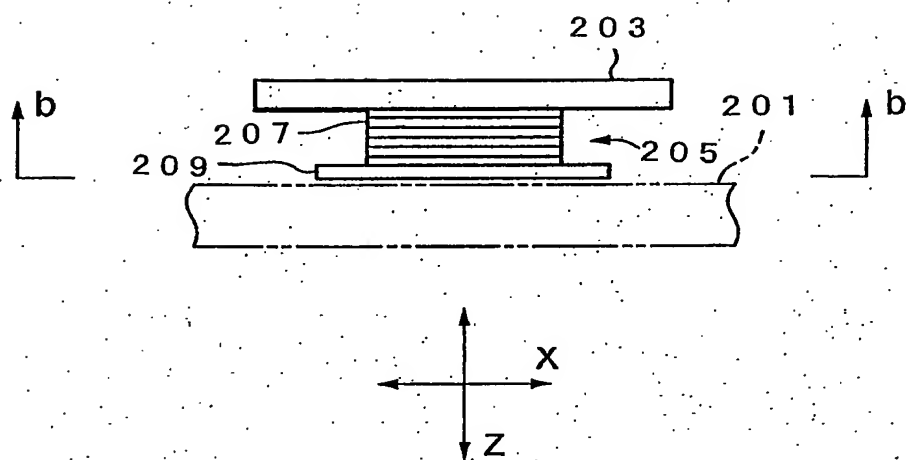


第20図

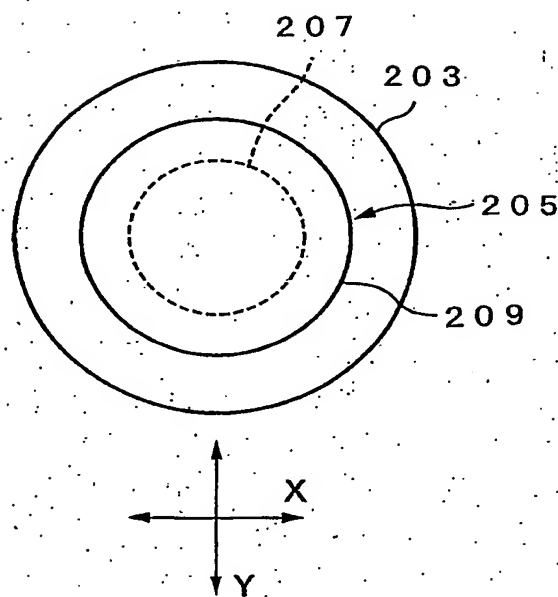


第 2 1 図

(a)

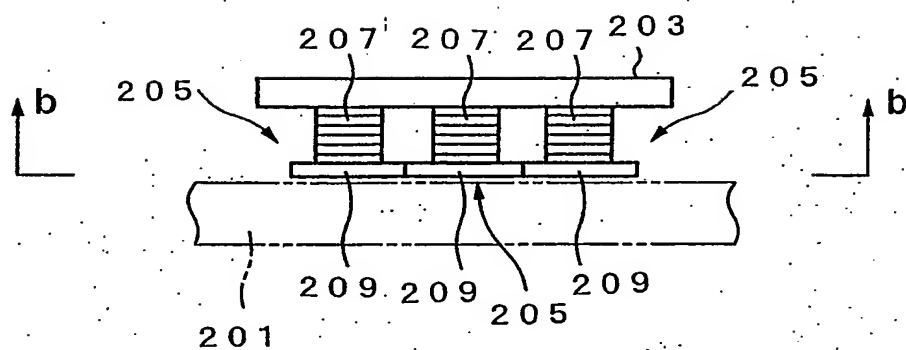


(b)

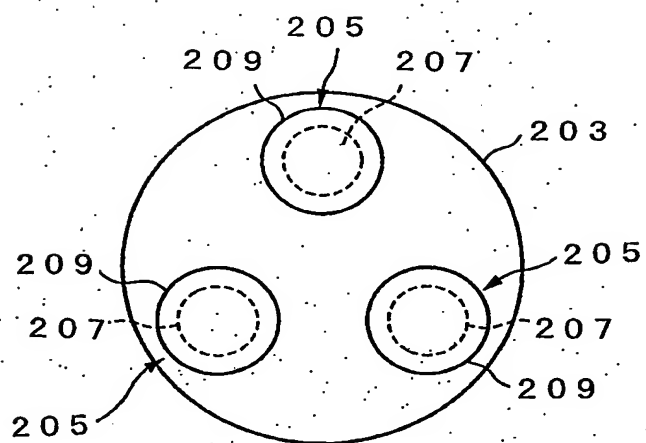


第 2 2 図

(a)



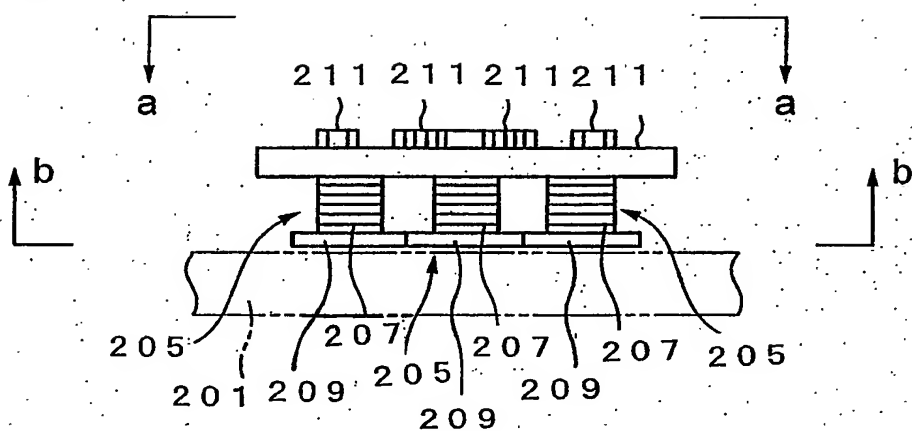
(b)



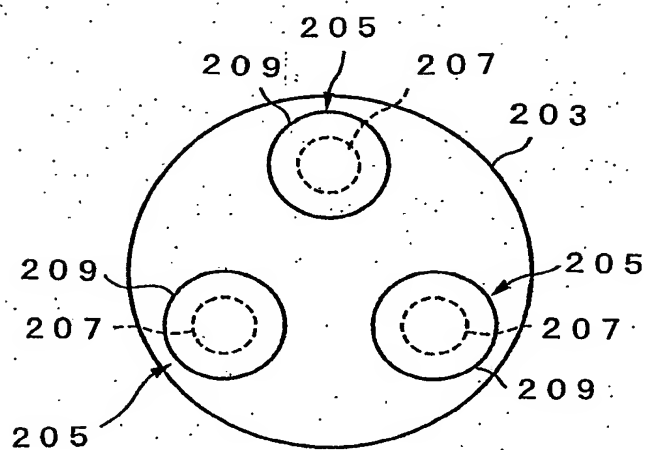


第 2 3 図

(a)

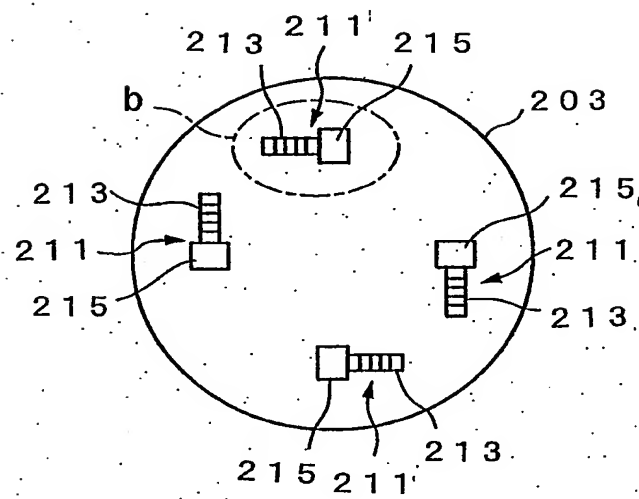


(b)

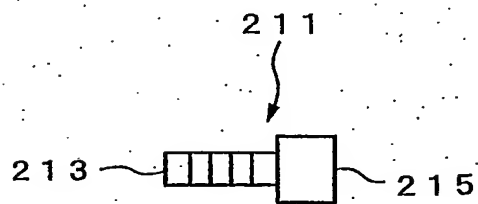


第 2 4 図

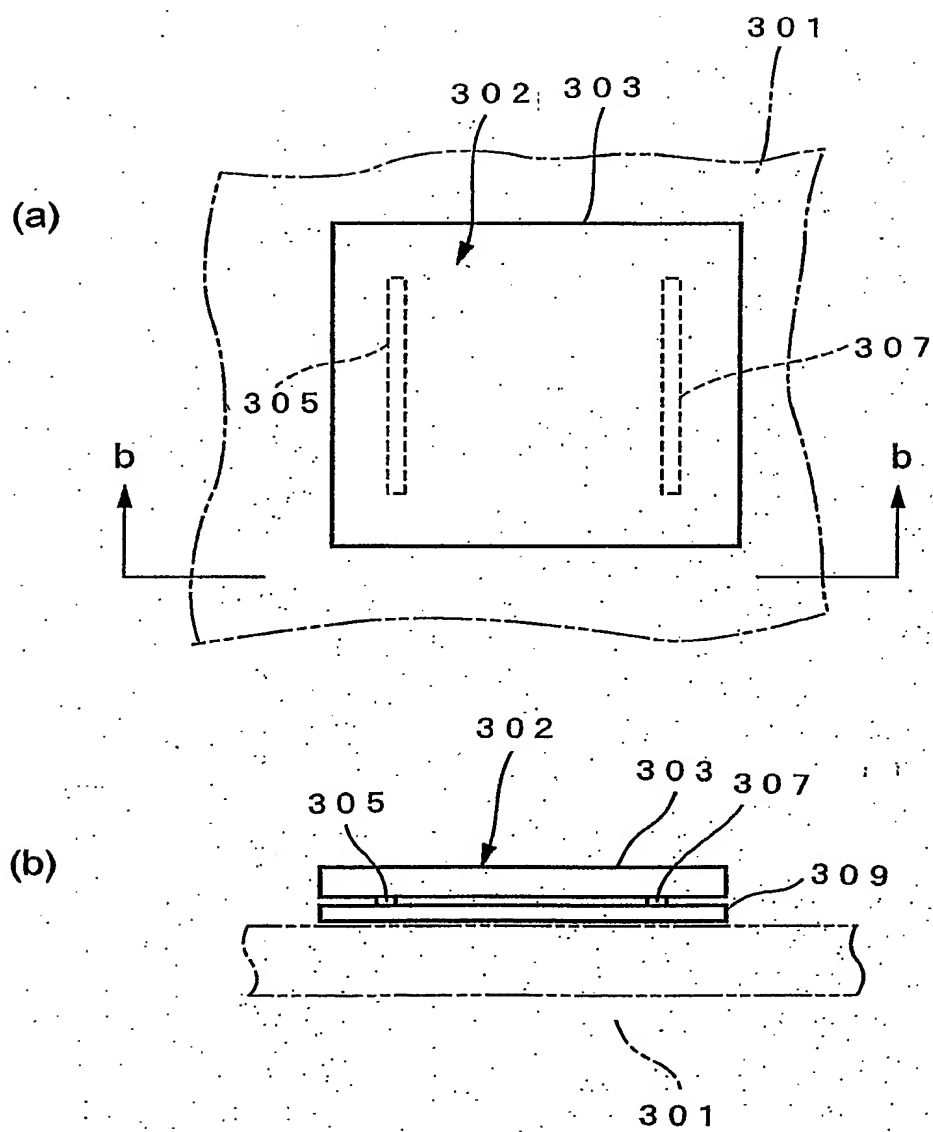
(a)



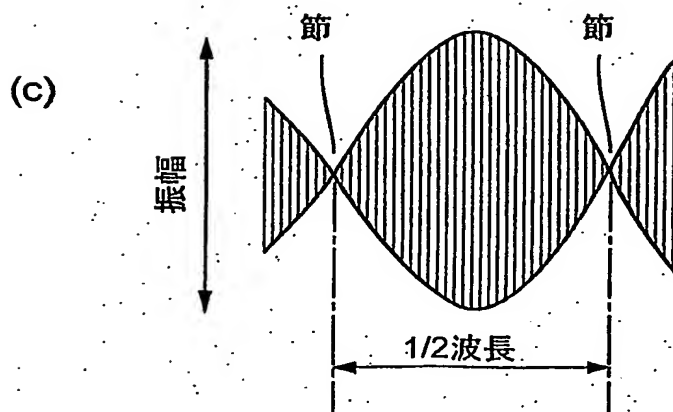
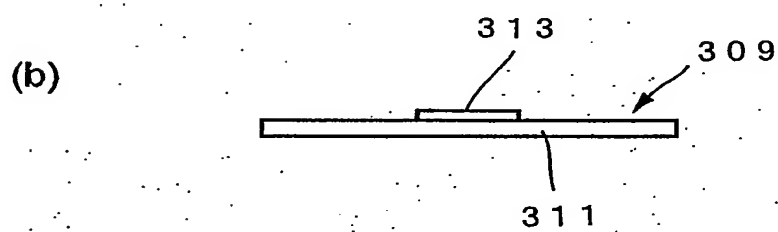
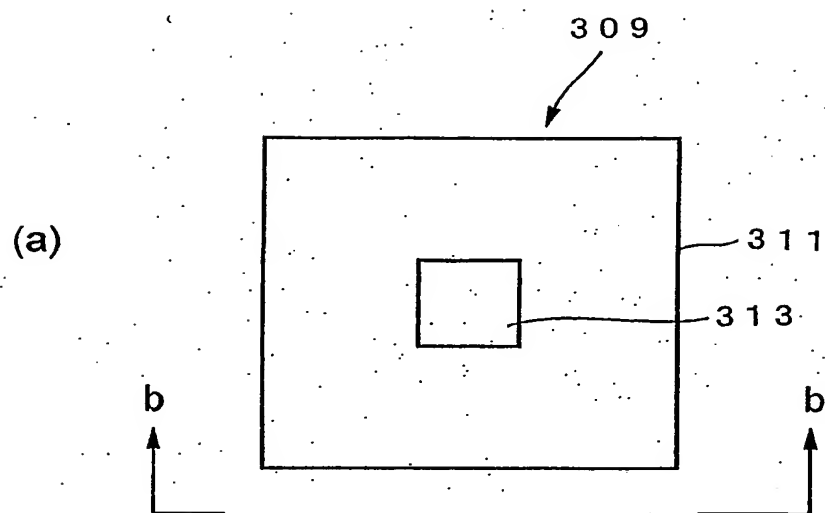
(b)



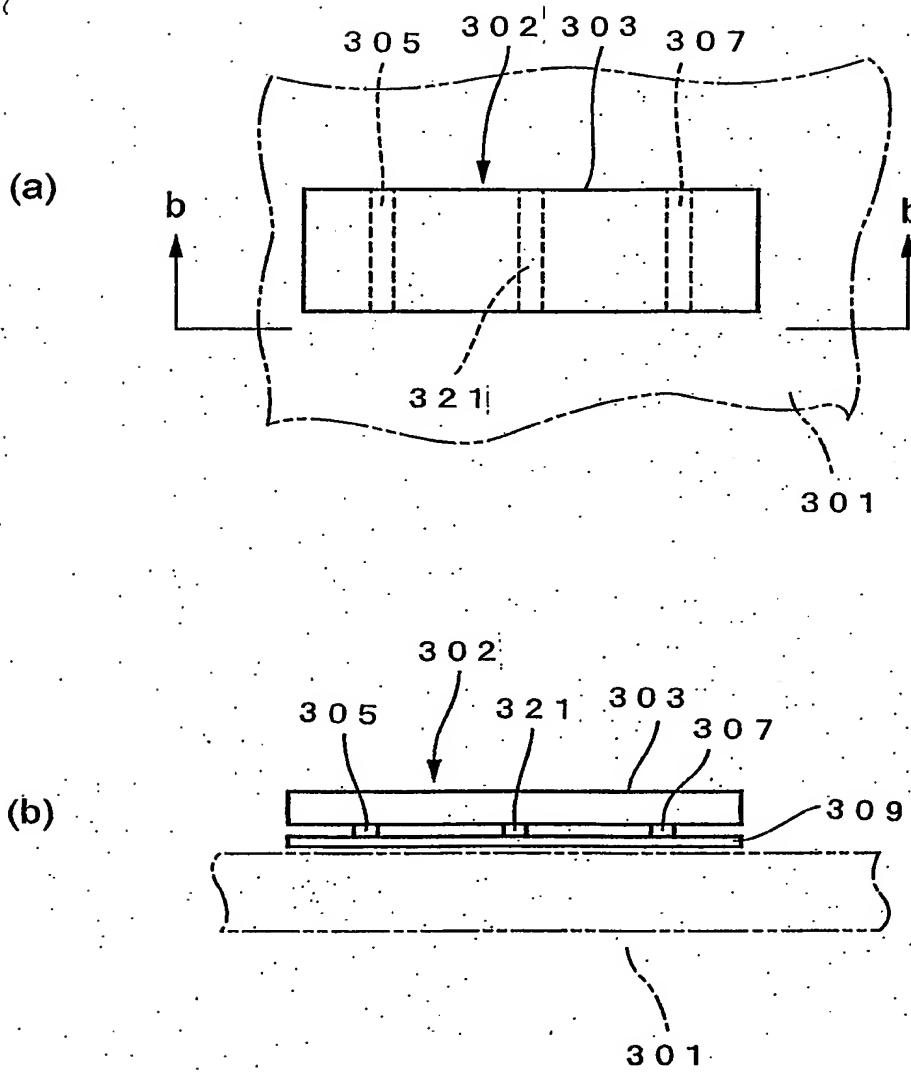
第25図



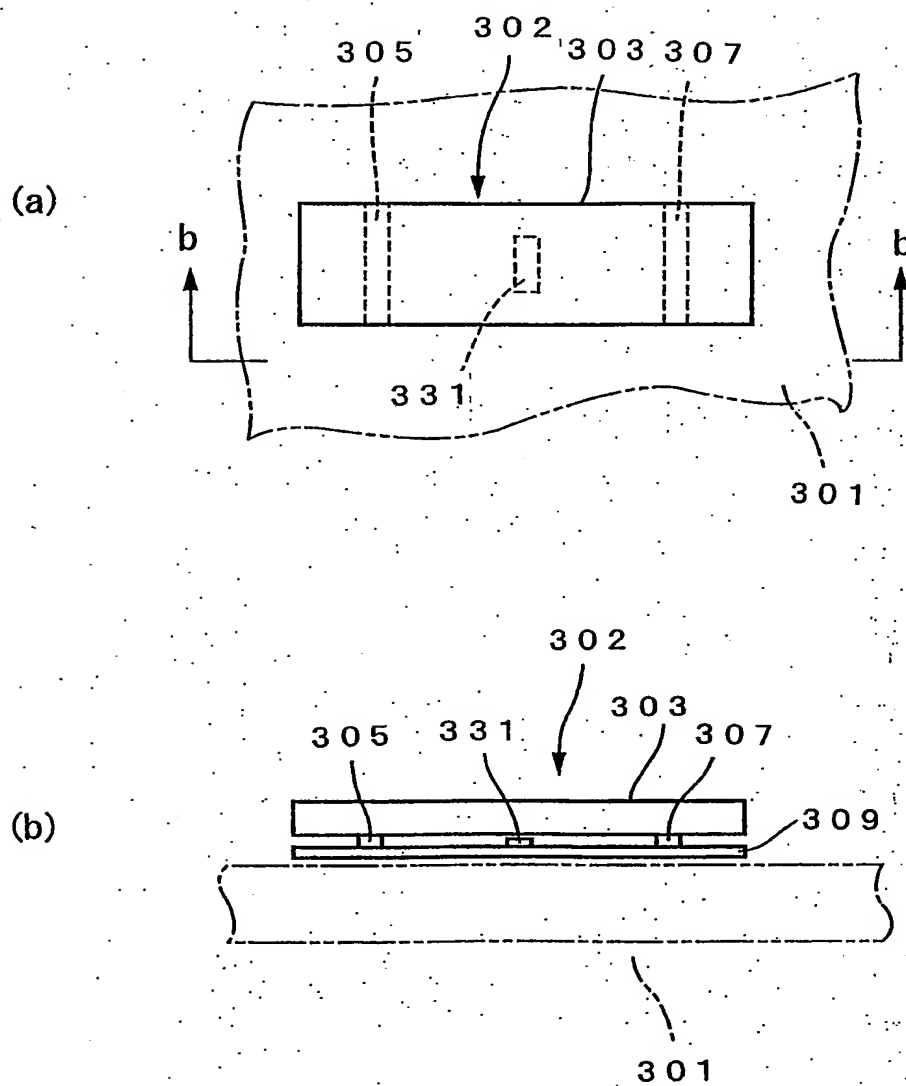
第26図



第27図

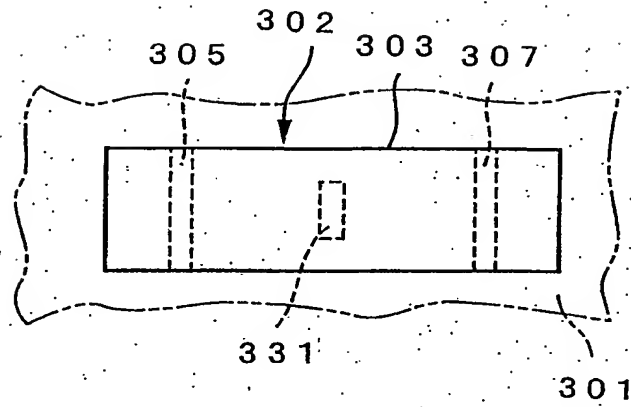


第28図

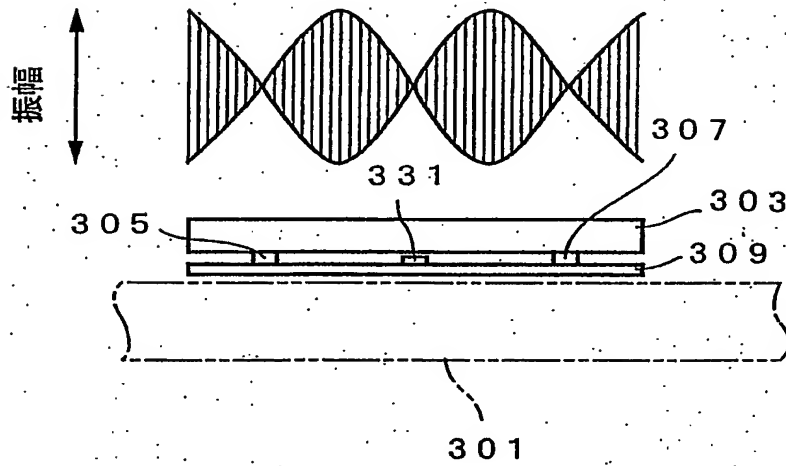


第29図

(a)

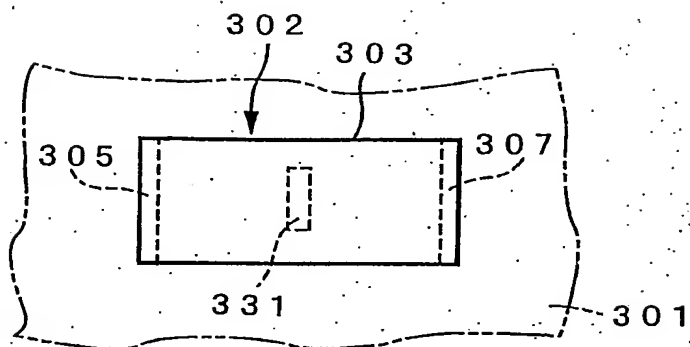


(b)

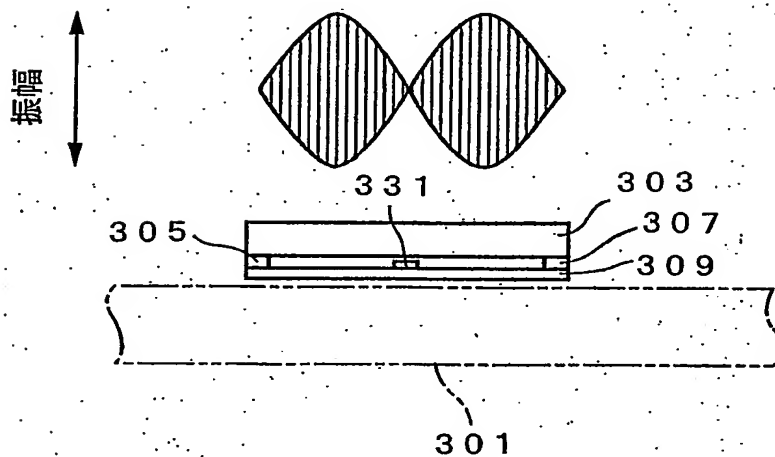


第30図

(a)

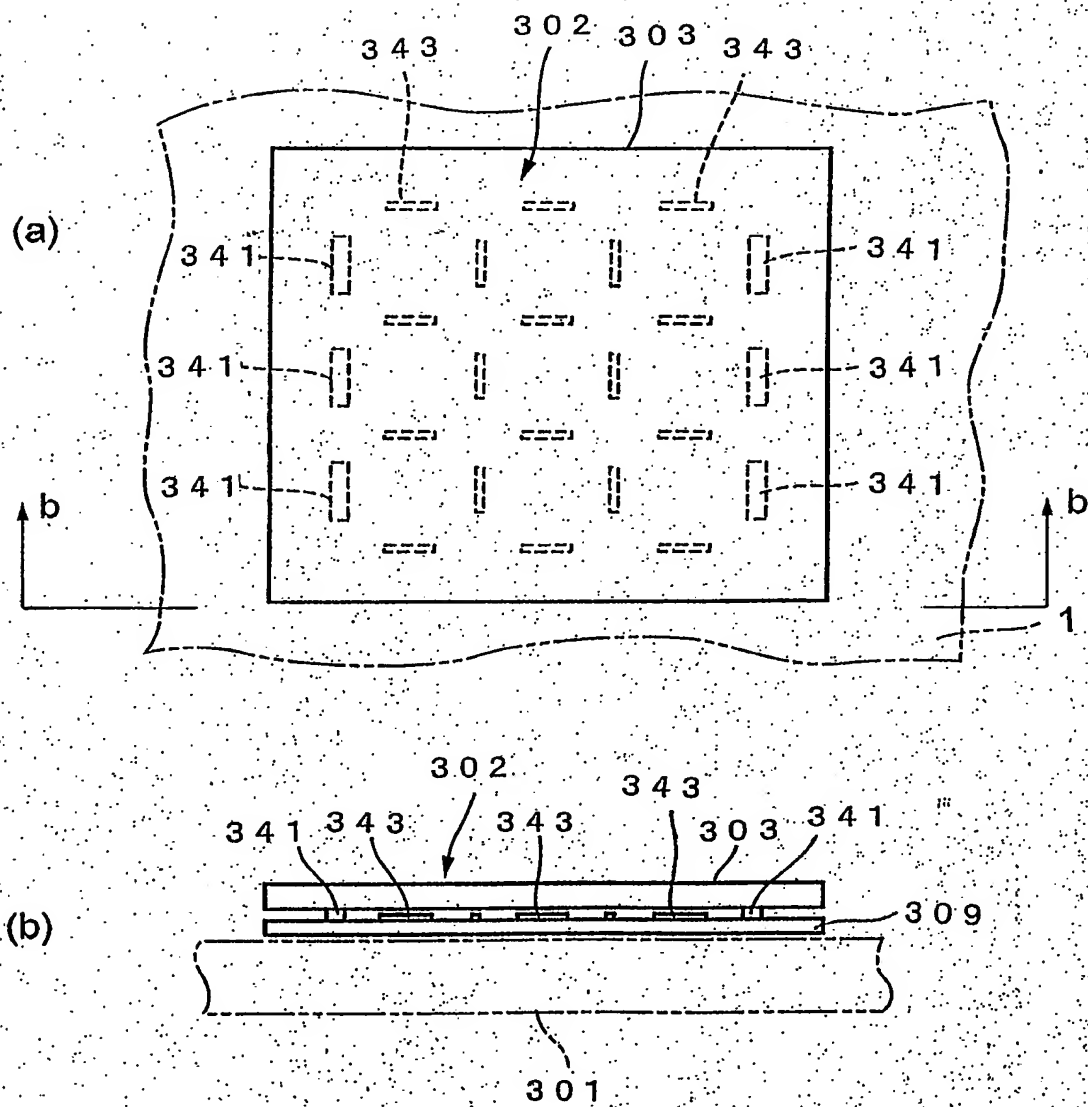


(b)

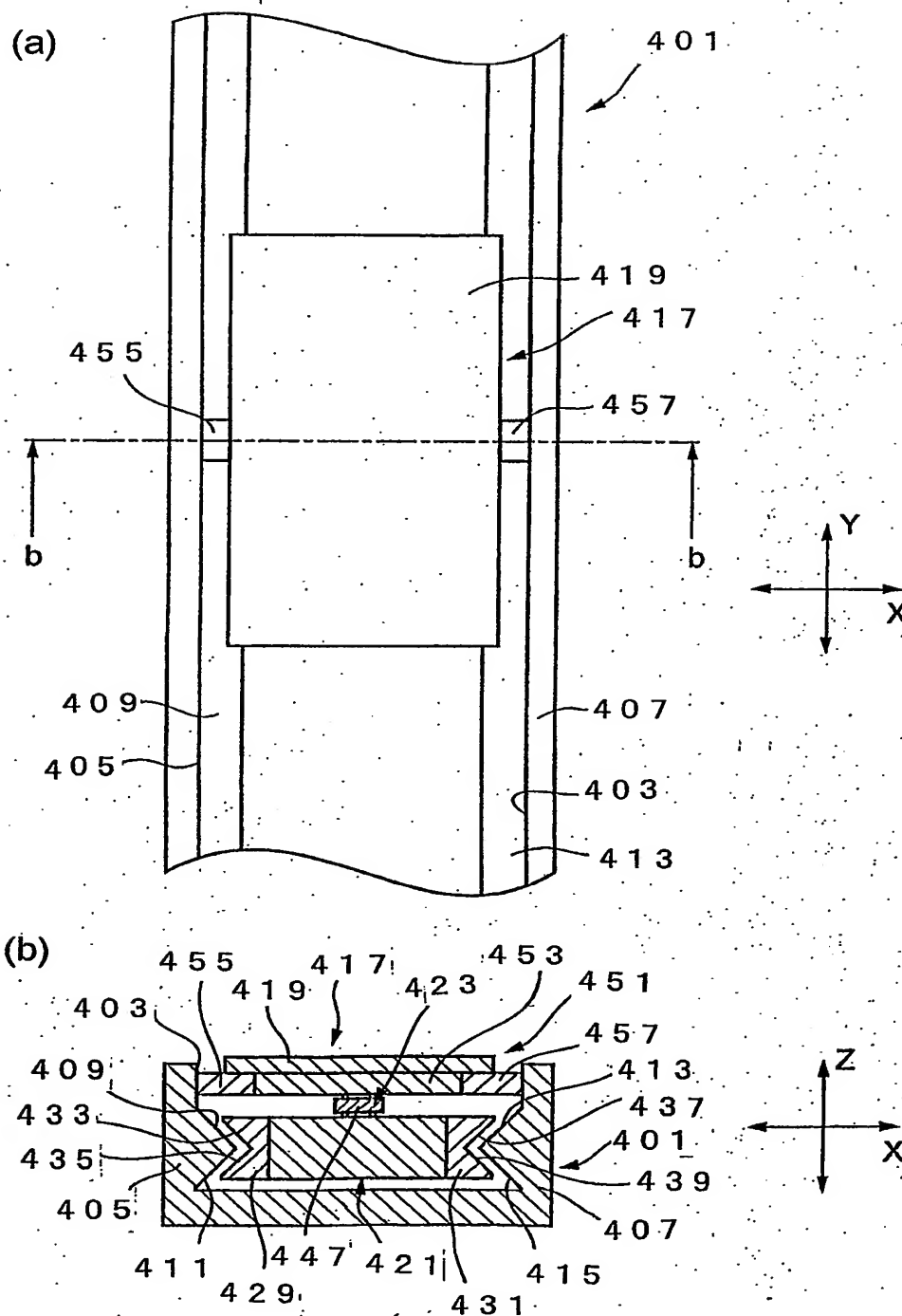




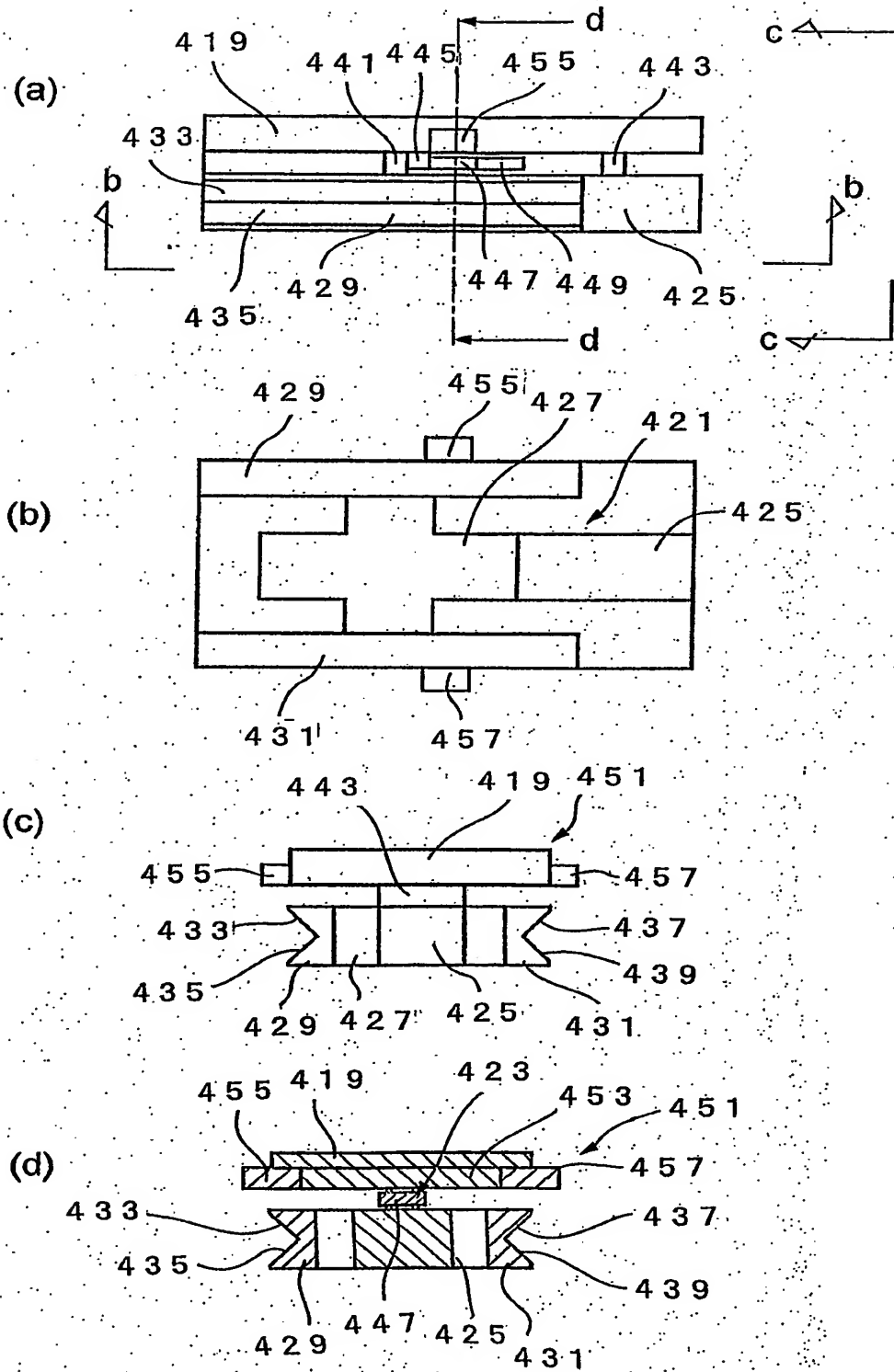
第 3 1 図



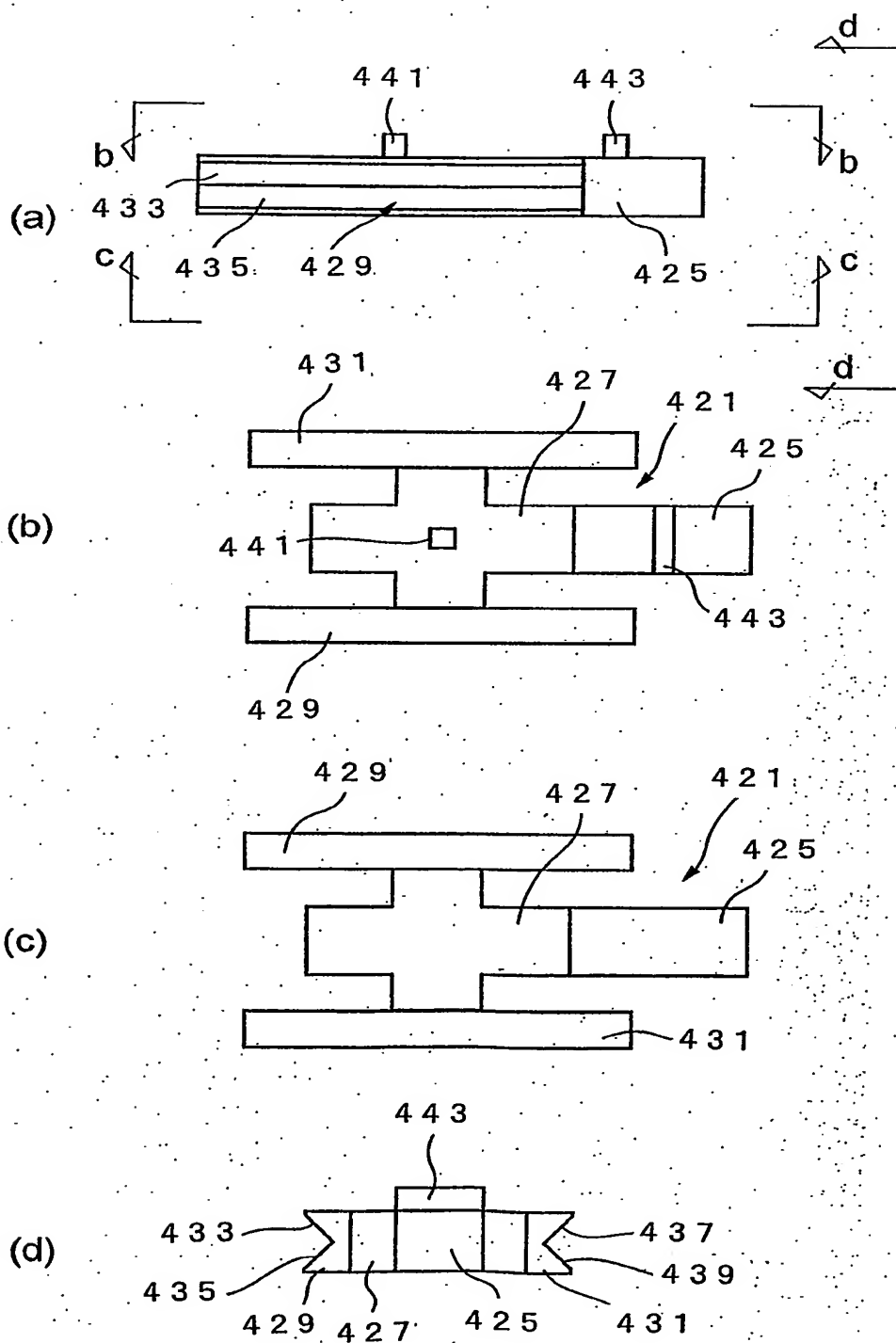
第 3 2 図



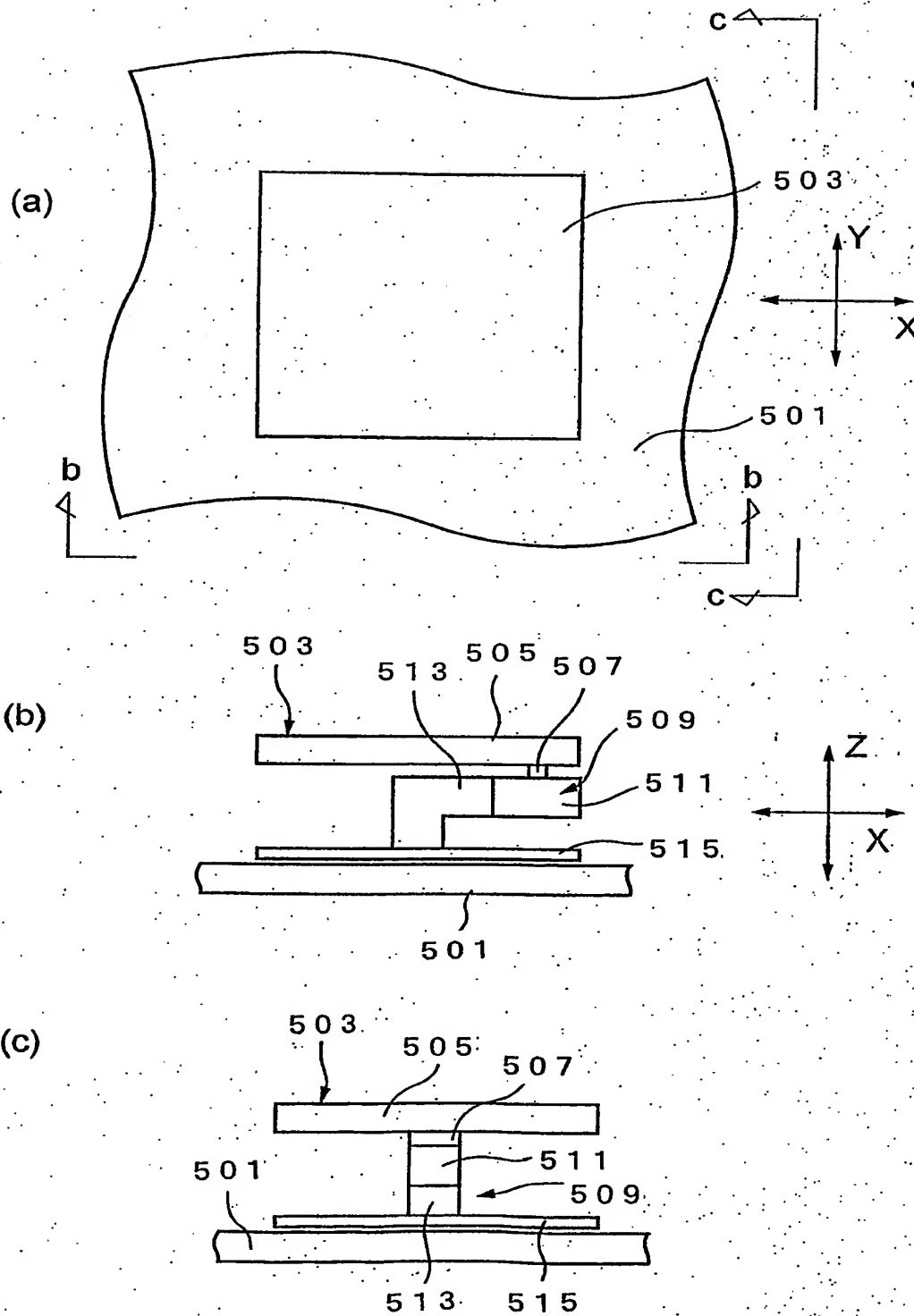
## 第 3 3 図



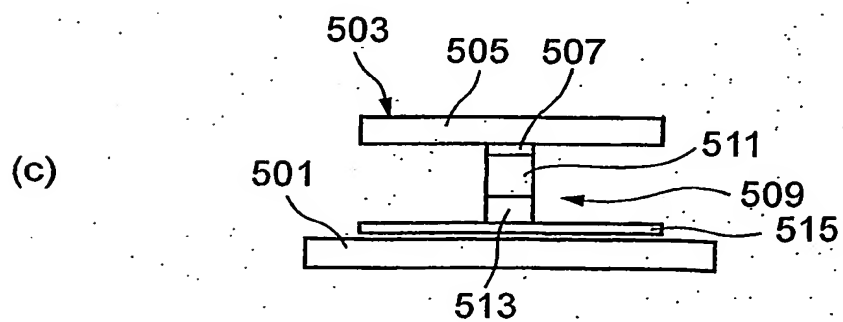
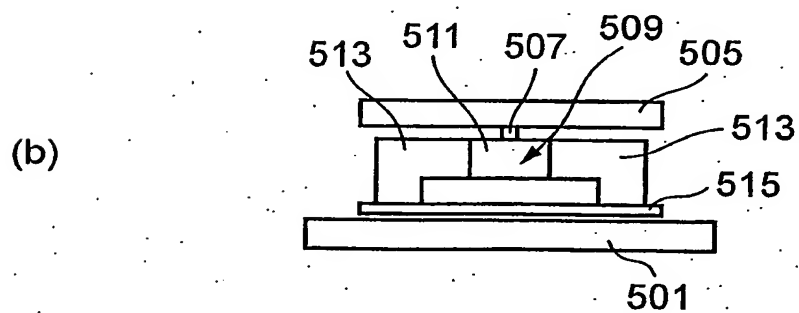
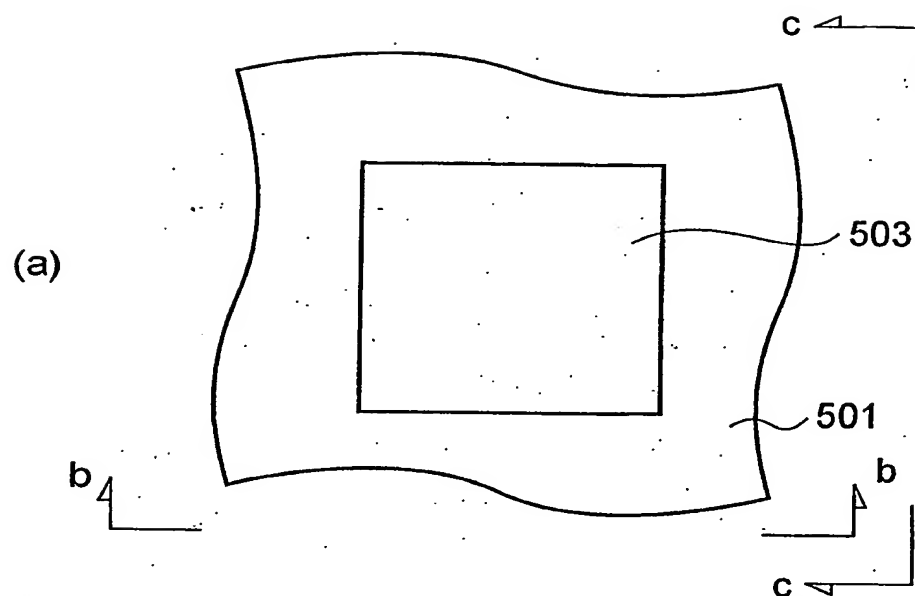
第 3 4 図



第 3 5 図



第 3 6 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B65G27/16, 54/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B65G27/00-27/34, 54/00-54/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y  A	JP 11-208887 A (Kaijo Corp.), 03 August, 1999 (03.08.99), (Family: none)	1-7, 11-13, 15-18, 20-22, 25 8-10, 14, 19, 23, 24, 26-35
Y  A	US 5810155 A (Kaijo Corp.), 22 September, 1998 (22.09.98), & JP 7-137824 A & US 5890580 A	1-7, 11-13, 15-18, 20-22, 25 8-10, 14, 19, 23, 24, 26-35
Y  A	JP 63-109512 A (Yokogawa Electric Corp.), 14 May, 1988 (14.05.88), (Family: none)	1-7, 1-13, 15-18, 20-22, 25 8-10, 14, 19, 23, 24, 26-35

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 June, 2003 (09.06.03)

Date of mailing of the international search report  
24 June, 2003 (24.06.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02830

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-139180 A (Brother Industries, Ltd.), 13 June, 1991 (13.06.91), (Family: none)	6, 7, 11-13, 15-18, 21, 22, 25
Y	JP 7-196127 A (Kaijo Corp.), 01 August, 1995 (01.08.95), (Family: none)	11-13, 15, 20-22, 25



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B65G 27/16, 54/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B65G 27/00 - 27/34, 54/00 - 54/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-208887 A (株式会社カイジョー)	1-7, 11-13,
A	1999. 08. 03 (ファミリーなし)	15-18, 20-22,
		25
		8-10, 14, 19,
		23, 24, 26-35
Y	US 5810155 A (Kaijo Corporation)	1-7, 11-13,
	1998. 09. 22	15-18, 20-22,
	& J P 7-137824 A & US 5890580 A	25
A		8-10, 14, 19,

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 06. 03

国際調査報告の発送日

24.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

黒石 孝志



3 F

9527

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
		23, 24, 26-35
Y	JP 63-109512 A (横河電機株式会社) 1988. 05. 14 (ファミリーなし)	1-7, 11-13, 15-18, 20-22, 25
A		8-10, 14, 19, 23, 24, 26-35
Y	JP 3-139180 A (ブラザー工業株式会社) 1991. 06. 13 (ファミリーなし)	6, 7, 11-13, 15-18, 21, 22, 25
Y	JP 7-196127 A (株式会社カイジョー) 1995. 08. 01 (ファミリーなし)	11-13, 15, 20-22, 25